

TCVN 7699-2-18 : 2007

IEC 60068-2-18 : 2000

Xuất bản lần 1

**THỬ NGHIỆM MÔI TRƯỜNG –
PHẦN 2-18: CÁC THỬ NGHIỆM –
THỬ NGHIỆM R VÀ HƯỚNG DẪN: NƯỚC**

Environmental testing –

Part 2-18: Tests – Test R and guidance: Water

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
Lời giới thiệu	5
1 Phạm vi áp dụng và đối tượng	7
2 Tài liệu viện dẫn	7
3 Định nghĩa	7
4 Tổng quan về các thử nghiệm nước.....	8
5 Thử nghiệm Ra: Nhỏ giọt	9
5.1 Mục đích	9
5.2 Phương pháp Ra 1: Mưa nhân tạo	10
5.3 Phương pháp Ra 2: Hộp nhỏ giọt.....	13
6 Thử nghiệm Rb: Nước va đập	15
6.1 Mục đích	15
6.2 Phương pháp Rb 1: Ống dao động và vòi phun	15
6.3 Phương pháp Rb 2: Tia nước	23
7 Thử nghiệm Rc: Ngâm nước.....	26
7.1 Mục đích	26
7.2 Phương pháp Rc 1: Bể nước	26
7.3 Phương pháp Rc 2: Khoang nước có áp suất.....	28
Phụ lục A (tham khảo) – Đặc tính của nước cần xem xét khi soạn thảo quy định kỹ thuật liên quan	30
Phụ lục B (tham khảo) – Hướng dẫn chung.....	33
Phụ lục C (tham khảo) – Hướng dẫn đối với thử nghiệm Ra	34
Phụ lục D (tham khảo) – Hướng dẫn đối với thử nghiệm Rb	38
Phụ lục E (tham khảo) – Hướng dẫn đối với thử nghiệm Rc	44

Lời nói đầu

TCVN 7699-2-18 : 2007 hoàn toàn tương đương với IEC 60068-2-18 : 2000;

TCVN 7699-2-18 : 2007 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E3 *Thiết bị điện tử dân dụng* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này nằm trong bộ TCVN 7699 (IEC 60068) về thử nghiệm môi trường. Bộ tiêu chuẩn này gồm có các phần như dưới đây.

Phần 1 (TCVN 7699-1 (IEC 60068-1)) đề cập đến những vấn đề chung.

Phần 2 (IEC 60068-2) được xuất bản thành những tiêu chuẩn riêng, từng tiêu chuẩn này đề cập đến họ các thử nghiệm hoặc từng thử nghiệm cụ thể hoặc hướng dẫn áp dụng chúng.

Phần 3 (IEC 60068-3) được xuất bản thành những tiêu chuẩn riêng, từng tiêu chuẩn này đề cập đến thông tin cơ bản về họ thử nghiệm.

Phần 4 (IEC 60068-4) đưa ra các thông tin cho người soạn thảo các yêu cầu kỹ thuật, được xuất bản thành hai tiêu chuẩn riêng, tiêu chuẩn thứ hai ở dạng tờ rời, nêu tóm tắt các thử nghiệm hiện hành trong Phần 2 (IEC 60068-2).

Bộ tiêu chuẩn IEC 60068 đã có 22 tiêu chuẩn được xây dựng thành tiêu chuẩn quốc gia:

- 1) TCVN 7699-1 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 1: Quy định chung và hướng dẫn.
- 2) TCVN 7699-2-1 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-1: Các thử nghiệm – Thử nghiệm A: Lạnh.
- 3) TCVN 7699-2-10 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-10: Các thử nghiệm – Thử nghiệm J và hướng dẫn: Sự phát triển của nấm mốc.
- 4) TCVN 7699-2-11 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-11: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Ka: Sương muối.
- 5) TCVN 7699-2-13 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-13, Các thử nghiệm – Thử nghiệm M: áp suất không khí thấp.
- 6) TCVN 7699-2-14 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-14, Các thử nghiệm – Thử nghiệm N: Thay đổi nhiệt độ.
- 7) TCVN 7699-2-18 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-18, Các thử nghiệm – Thử nghiệm R và hướng dẫn: Nước.
- 8) TCVN 7699-2-27 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-27, Các thử nghiệm – Thử nghiệm Ea và hướng dẫn: Xóc.
- 9) TCVN 7699-2-29 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-29: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Eb và hướng dẫn: Va đập.
- 10) TCVN 7699 -2-30 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-30: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Db: Nóng ẩm, chu kỳ (12 h + chu kỳ 12 h).

TCVN 7699-2-18 : 2007

- 11) TCVN 7699-2-32 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-32: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Ed: Rơi tự do.
- 12) TCVN 7699-2-33 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-33: Các thử nghiệm – Hướng dẫn thử nghiệm thay đổi nhiệt độ.
- 13) TCVN 7699-2-38 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-38: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Z/AD: Thử nghiệm chu kỳ nhiệt độ/độ ẩm hỗn hợp.
- 14) TCVN 7699-2-39 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-39: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Z/AD: Thử nghiệm kết hợp tuần tự lạnh, áp suất không khí thấp và nóng ẩm.
- 15) TCVN 7699-2-40 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-40: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Z/AD: Thử nghiệm kết hợp lạnh với áp suất không khí thấp.
- 16) TCVN 7699-2-44 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-44: Các thử nghiệm – Hướng dẫn thử nghiệm T: Hàn thiếc.
- 17) TCVN 7699-2-45 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-45: Các thử nghiệm – Thử nghiệm XA và hướng dẫn: Ngâm trong dung môi làm sạch.
- 18) TCVN 7699-2-47 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-47: Các thử nghiệm – Lắp đặt mẫu để thử nghiệm rung, va chạm và lực động tương tự.
- 19) TCVN 7699-2-52 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-52: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Kb: Sương muối, chu kỳ (dung dịch natri clorua).
- 20) TCVN 7699-2-66 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-66: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Cx: Nóng ẩm, không đổi (hơi nước chưa bão hoà có điều áp).
- 21) TCVN 7699-2-68 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-68: Các thử nghiệm – Thử nghiệm L: Bụi và cát.
- 22) TCVN 7699-2-78 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-78: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Cab: Nóng ẩm, không đổi.

Thử nghiệm môi trường –

Phần 2-18: Các thử nghiệm – Thử nghiệm R và hướng dẫn: Nước

Environmental testing –

Part 2-18: Tests – Test R and guidance: Water

1 Phạm vi áp dụng và đối tượng

Tiêu chuẩn này đưa ra các phương pháp thử nghiệm áp dụng cho các sản phẩm mà trong quá trình vận chuyển, bảo quản hoặc vận hành, có thể phải chịu nước mưa, bị nước va đập hoặc ngâm trong nước. Mục đích chính của các thử nghiệm nước là để kiểm tra khả năng của vỏ bọc, nắp đậy và các chi tiết gắn kín để các linh kiện và thiết bị vẫn hoạt động đúng sau khi và, nếu cần, trong khi chịu nước có dạng giọt tiêu chuẩn hoặc ngâm trong nước.

Các thử nghiệm này không phải là thử nghiệm ăn mòn và không cần xem xét và sử dụng như thử nghiệm ăn mòn.

Không cần mô phỏng các ảnh hưởng do chênh lệch đáng kể nhiệt độ giữa nước và mẫu thử, ví dụ như tăng sự xâm nhập của nước do thay đổi áp suất và do sốc nhiệt.

Thử nghiệm nước được thiết lập trong các tiêu chuẩn khác không nhằm mô phỏng lượng mưa tự nhiên và cường độ đưa ra quá cao, không thích hợp đối với mục đích này. Do đó, ngoài mức khắc nghiệt về cường độ cao, thử nghiệm R còn bao gồm cả thử nghiệm mưa nhân tạo dựa trên các điều kiện tự nhiên nhưng không tính đến tốc độ gió lớn thường kết hợp với mưa tự nhiên.

Hướng dẫn này nêu khả năng áp dụng các thử nghiệm và mức khắc nghiệt cần chọn.

2 Tài liệu viện dẫn

TCVN 4255: 2007 (IEC 60529: 1989), Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài (mã IP)

3 Định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa dưới đây.

TCVN 7699-2-18 : 2007

3.1

Mưa (rain)

Nước rơi ở dạng giọt. Cả lượng các giọt nước đã rơi xuống và lượng các giọt nước đang rơi được gọi là lượng mưa.

3.2

Mưa phùn (drizzle)

Nước rơi ở dạng giọt rất nhỏ, phân bố dày và đều và có thể xem như lơ lửng theo luồng không khí.

3.3

Giọt mưa (raindrop)

Giọt nước có đường kính lớn hơn 0,5 mm rơi trong khí quyển.

3.4

Giọt mưa phùn (drizzledrop)

Giọt nước có đường kính từ 0,2 mm đến 0,5 mm rơi trong khí quyển.

3.5

Cường độ mưa hoặc mưa phùn (R) (rainfall or drizzle intensity)

Lượng mưa rơi trong một đơn vị thời gian. Cường độ mưa (R) được tính bằng milimét trên giờ (mm/h) trong đó $1 \text{ l}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) = 1 \text{ mm/h}$.

3.6

Đường kính giọt nước trung bình (D_{50}) (median volume diameter)

Đường kính của giọt nước có kích thước sao cho 50 % lượng nước chạm xuống đất chỉ gồm các hạt nhỏ hơn (hoặc lớn hơn):

$$D_{50} = 1,21 R^{0,19} \text{ (mm)}$$

trong đó R là cường độ mưa, xem 3.5.

4 Khái quát về các thử nghiệm nước

4.1 Quy định chung

Điều này đưa ra cấu trúc chung của các thử nghiệm nước khác nhau nêu trong tiêu chuẩn này.

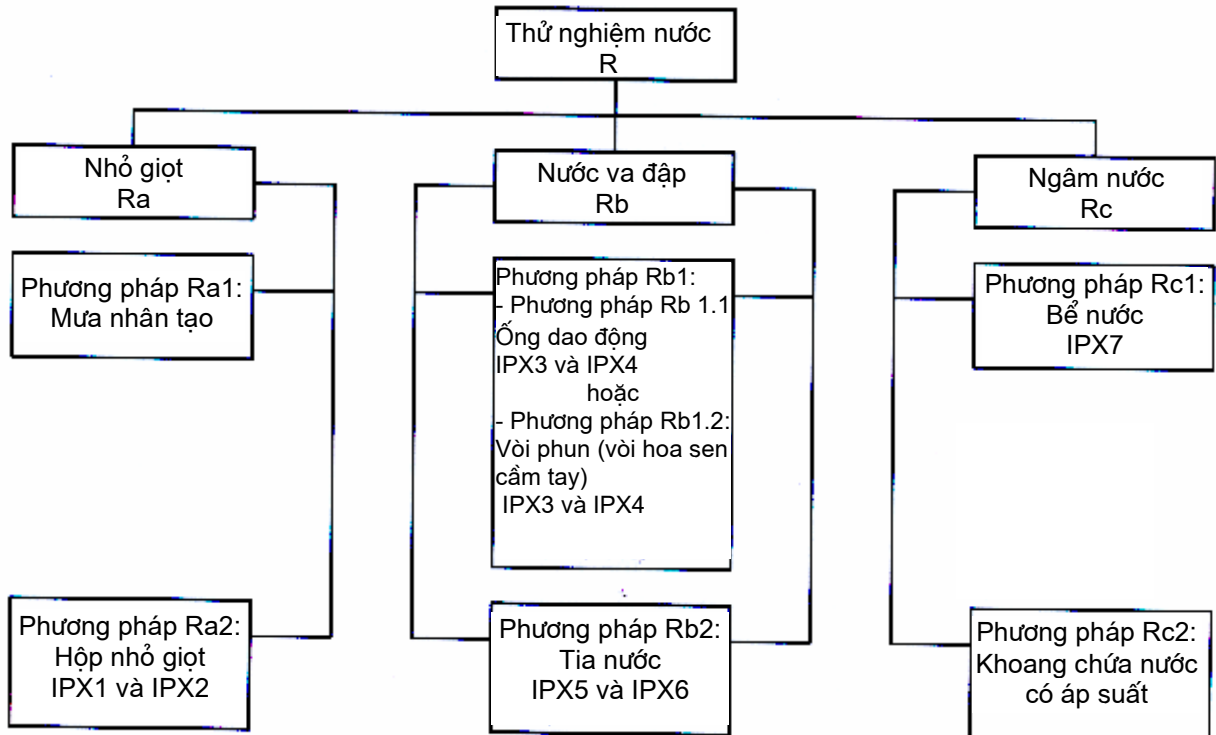
Cấu trúc chung của các thử nghiệm khác nhau này được cho trong hình 1.

4.2 Mô tả thử nghiệm R: Nước

Thử nghiệm nước được phân thành ba nhóm.

- Ra: “Nhỏ giọt”, về nguyên tắc, là thử nghiệm với mưa nhân tạo và thử nghiệm mô phỏng các giọt nước do ngưng tụ hoặc rò rỉ.

- Rb: “Nước va đập” trong đó các tia nước va chạm vào mẫu thử nghiệm với một lực nhất định và có thể ở một góc bất kỳ về phía mẫu thử nghiệm.
- Rc: “Ngâm nước” trong đó mẫu thử nghiệm được ngâm trong nước ở độ sâu quy định hoặc áp suất tương đương.



Hình 1 – Cấu trúc các phương pháp thử nghiệm và sự tương đương với mã IP của TCVN 4255 (IEC 60529)

5 Thử nghiệm Ra: Nhỏ giọt

5.1 Mục đích

Thử nghiệm này áp dụng cho các sản phẩm mà trong quá trình vận chuyển, bảo quản hoặc vận hành có thể phải chịu các giọt nước rơi thẳng đứng, xuất phát từ, ví dụ, mưa tự nhiên, rò rỉ hoặc ngưng tụ. Trong quy định kỹ thuật liên quan phải nêu rõ rằng các sản phẩm mà dưới đây gọi là mẫu có phải hoạt động trong thời gian thử nghiệm hoặc chỉ đơn thuần là không bị hỏng sau khi chịu các điều kiện nhỏ giọt. Trong cả hai trường hợp, quy định kỹ thuật liên quan cũng phải quy định các dung sai có thể chấp nhận theo tính năng.

5.2 Phương pháp Ra 1: Mưa nhân tạo

5.2.1 Mô tả chung về thử nghiệm

Mẫu thử được lắp trên cơ cấu cố định hoặc giá đỡ thích hợp. Sau đó cho mẫu chịu các giọt nước rơi mô phỏng mưa tự nhiên.

Yêu cầu cơ bản đối với thiết bị thử nghiệm là:

- (các) vòi tạo giọt nước (xem C.2.1 và Hình C.1).
- cơ cấu cố định mẫu

Trong chừng mực có thể, việc cố định này phải mô phỏng lắp đặt mẫu trong vận hành; ví dụ đối với thiết bị lắp trên tường, cơ cấu cố định phải là giống một bức tường.

- giá đỡ mẫu thử nghiệm

Giá đỡ phải có diện tích đế nhỏ hơn diện tích đế của mẫu. Giá đỡ hoặc phải là một bàn quay được với tốc độ quay 1 vòng/min và có độ lệch tâm (khoảng cách giữa trục bàn quay và trục của mẫu) xấp xỉ 100 mm hoặc một bàn không quay được. Giá đỡ phải có thể giữ được mẫu ở tư thế thử nghiệm bất kỳ và, nếu cần, nghiêng được một góc lớn nhất là 90° so với mặt mặt phẳng thẳng đứng.

- nguồn nước có điều khiển

Nước dùng cho thử nghiệm phải là nước chất lượng tốt. Để tránh làm tắc vòi, nước phải được lọc và có thể được khử khoáng. Chi tiết về đặc tính của nước được nêu trong Phụ lục A. Trong quá trình thử nghiệm, nhiệt độ của nước không được chênh lệch quá 5 °C so với nhiệt độ của mẫu cần thử nghiệm. Nếu nhiệt độ của nước thấp hơn nhiệt độ của mẫu quá 5 °C thì phải có cơ cấu cân bằng áp suất cho mẫu.

5.2.2 Mức khắc nghiệt

Mức khắc nghiệt, được thể hiện bằng cường độ (kết hợp với phân bố kích cỡ giọt nước), thời gian và góc nghiêng của mẫu phải được quy định trong quy định kỹ thuật liên quan. Các giá trị này phải được chọn từ các giá trị cho dưới đây. Mưa có kèm theo gió không được mô phỏng trong thử nghiệm này vì vận tốc gió không phải là tham số của thử nghiệm.

- Cường độ, mm/h và (kết hợp với phân bố kích cỡ giọt nước, mm):

10 ± 5 ($D_{50} = 1,9 \pm 0,2$); 100 ± 20 ($D_{50} = 2,9 \pm 0,3$); 400 ± 50 ($D_{50} = 3,8 \pm 0,4$);

- Thời gian, phút:

10, 30, 60, 120

- Góc nghiêng α , độ:

0, 15, 30, 60, 90

CHÚ THÍCH: Quy định kỹ thuật liên quan có thể quy định thời gian lâu hơn.

5.2.3 Ổn định trước

Mẫu và các chi tiết gắn kín phải được ổn định trước nếu có quy định trong quy định kỹ thuật liên quan.

5.2.4 Phép đo ban đầu

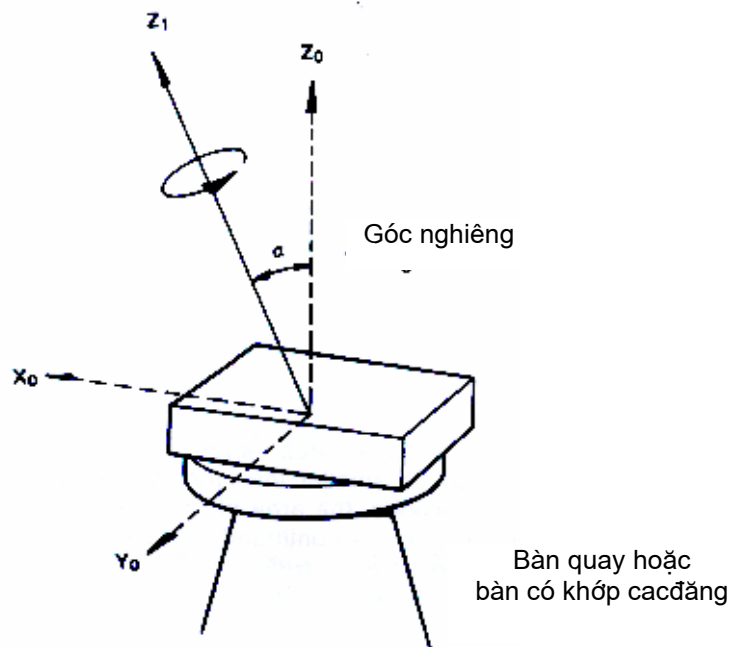
Mẫu phải chịu kiểm tra bằng mắt, kiểm tra kích thước và chức năng quy định trong quy định kỹ thuật liên quan. Tất cả các đặc trưng của mẫu có nhiều khả năng ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm, ví dụ việc xử lý bề mặt, vỏ bọc, nắp đậy hoặc các chi tiết gắn kín phải được kiểm tra để đảm bảo tuân thủ các hướng dẫn trong các quy định kỹ thuật liên quan.

5.2.5 Thử nghiệm

Mẫu phải được lắp trên giá đỡ:

- ở tư thế làm việc bình thường, như quy định trong quy định kỹ thuật liên quan; hoặc
- nghiêng đi so với tư thế làm việc và có phương tiện để quay mẫu trong mặt phẳng vuông góc với trục nghiêng. Việc quay có thể được thực hiện bằng một bàn đỡ quay được hoặc bằng cách đặt lại mẫu vào các khoảng thời gian đều đặn trong quá trình thử nghiệm. Một cách khác có thể cho mẫu dao động qua một góc 270° để khỏi phải sử dụng các tiếp điểm kiểu vành trượt.

Quy định kỹ thuật liên quan phải quy định góc hoặc các góc nghiêng, mặt nào của mẫu phải chịu giọt nước và thời gian chịu đối với từng phía của mẫu, hoặc mẫu phải được quay liên tục hoặc dao động qua một góc 270° . Xem Hình 2.



Hình 2 – Thử nghiệm Ra, xác định góc và trục

Mẫu phải chịu mưa nhân tạo với mức khắc nghiệt chọn từ 5.2.2 và quy định trong quy định kỹ thuật liên quan.

TCVN 7699-2-18 : 2007

Quy định kỹ thuật liên quan phải nêu rõ mẫu có phải làm việc trong suốt thời gian thử nghiệm hay không và có phải thực hiện các phép đo trung gian hay không.

Phải thực hiện biện pháp phòng ngừa thích hợp về an toàn khi thử nghiệm mẫu trong điều kiện được cấp điện.

5.2.6 Phục hồi

Nếu không có yêu cầu khác trong quy định kỹ thuật liên quan thì mẫu phải được làm khô hoàn toàn phía bên ngoài bằng cách lau hoặc đặt vào luồng không khí cưỡng bức lưu thông chậm ở nhiệt độ phòng.

5.2.7 Phép đo kết thúc

Mẫu phải được kiểm tra sự xâm nhập của nước, kiểm tra bằng mắt và kiểm tra về kích thước và chức năng quy định trong quy định kỹ thuật liên quan.

Cần định lượng sự xâm nhập của nước, nếu có thể, và ghi lại.

5.2.8 Thông tin cần nêu trong quy định kỹ thuật liên quan

Trong trường hợp thử nghiệm nước được quy định trong quy định kỹ thuật liên quan thì phải nêu nội dung dưới đây, nếu thuộc đối tượng áp dụng. Quy định kỹ thuật liên quan phải cung cấp thông tin khi cần thiết trong các điều liệt kê dưới đây, chú ý đến các hạng mục được đánh dấu hoa thị (*) vì đây là thông tin luôn được yêu cầu.

	Điều
a) Mức khắc nghiệt *	5.2.2
b) Ổn định trước	5.2.3
c) Phép đo ban đầu *	5.2.4
d) Lắp đặt mẫu *	5.2.5
e) (Các) tư thế của mẫu trong quá trình thử nghiệm *	5.2.5
f) Tình trạng của mẫu trong quá trình thử nghiệm *	5.2.5
g) Phép đo trung gian	5.2.5
h) Phục hồi	5.2.6
i) Phép đo kết thúc *	5.2.7

5.3 Phương pháp Ra 2: Hộp nhỏ giọt

5.3.1 Mô tả chung về thử nghiệm

Mẫu thử được lắp trên cơ cấu cố định thích hợp đặt bên dưới hộp nhỏ giọt. Mẫu thử chịu các giọt nước, mô phỏng cho các giọt nước rơi do ngưng tụ hoặc rò rỉ.

Yêu cầu cơ bản của thiết bị thử nghiệm là:

- hộp nhỏ giọt

Hộp nhỏ giọt thường có diện tích đáy lớn hơn diện tích hình chiếu của mẫu. Nếu đáy hộp nhỏ giọt nhỏ hơn diện tích mẫu cần thử nghiệm thì mẫu có thể chia thành nhiều phần, diện tích mỗi phần đủ lớn để có thể hứng được nước nhỏ giọt. Thử nghiệm được tiếp tục cho đến khi toàn bộ diện tích mẫu hứng được nước trong khoảng thời gian quy định. Hộp nhỏ giọt phải có khả năng tạo ra các giọt nước đồng đều với cường độ quy định.

Dạng lưới của vòi nhỏ giọt phải có kích thước 20 mm (đối với thử nghiệm mã IP) hoặc 25 mm. Khoảng cách từ đáy hộp nhỏ giọt đến điểm cao nhất của mẫu phải thay đổi được đến 0,2 m hoặc 2 m. Bố trí hộp nhỏ giọt thích hợp được cho trong C.2.2 và Hình C.2.

- cơ cấu cố định mẫu

Trong chừng mực có thể, việc cố định này phải mô phỏng lắp đặt mẫu trong vận hành; ví dụ đối với thiết bị lắp trên tường, cơ cấu cố định phải giống như một bức tường.

- giá đỡ mẫu thử nghiệm

Giá đỡ phải có diện tích đế nhỏ hơn diện tích đế của mẫu. Giá đỡ hoặc là một bàn quay được với tốc độ quay là 1 vòng/min và có độ lệch tâm (khoảng cách giữa trục của bàn quay và trục của mẫu) xấp xỉ 100 mm hoặc là một bàn không quay được. Giá đỡ phải có thể giữ được mẫu ở tư thế thử nghiệm bất kỳ và, nếu cần, nghiêng được một góc lớn nhất là 45° so với mặt phẳng thẳng đứng.

- nguồn nước có điều khiển

Nước được dùng cho thử nghiệm phải là nước chất lượng tốt. Để tránh làm tắc vòi, nước phải được lọc và có thể được khử khoáng. Chi tiết về đặc tính của nước được nêu trong Phụ lục A. Trong quá trình thử nghiệm, nhiệt độ của nước không được chênh lệch quá 5 °C so với nhiệt độ của mẫu cần thử nghiệm. Nếu nhiệt độ của nước thấp hơn nhiệt độ của mẫu quá 5 °C thì phải có cơ cấu cân bằng áp suất cho mẫu.

5.3.2 Mức khắc nghiệt

Mức khắc nghiệt, được thể hiện bằng độ cao khi giọt nước bắt đầu rơi, góc nghiêng của mẫu, thời gian và cường độ nước phải được quy định trong quy định kỹ thuật liên quan. Các giá trị này phải chọn từ các giá trị dưới đây:

TCVN 7699-2-18 : 2007

– Độ cao khi giọt nước bắt đầu rơi, (h), m:	0,2;	2		
– Góc nghiêng α , độ:	0;	15;	30;	45
– Thời gian, phút:	3;	10;	30;	60

CHÚ THÍCH: Thời gian 3 min chỉ áp dụng cho góc nghiêng 0°.

– Cường độ nước, mm/h:	60_{-0}^{+30} ;	180_{-0}^{+30}
------------------------	-------------------	------------------

5.3.3 Ổn định trước

Mẫu và các chi tiết gắn kín phải được ổn định trước nếu có quy định trong quy định kỹ thuật liên quan.

5.3.4 Phép đo ban đầu

Mẫu phải chịu kiểm tra bằng mắt, kiểm tra về kích thước và chức năng quy định trong quy định kỹ thuật liên quan. Tất cả các đặc trưng của mẫu có nhiều khả năng ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm, ví dụ việc xử lý bề mặt, vỏ bọc, nắp đậy hoặc các chi tiết gắn kín phải được kiểm tra để đảm bảo tuân thủ các hướng dẫn trong các quy định kỹ thuật liên quan.

5.3.5 Thử nghiệm

Mẫu phải được lắp trên giá đỡ ở tư thế làm việc bình thường bên dưới hộp nhỏ giọt. Sau đó, quay hoặc nghiêng giá đỡ đến góc quy định theo một trong bốn tư thế nghiêng. Các tư thế này nằm về cả hai phía của trục thẳng đứng trong hai mặt phẳng vuông góc nhau. Nếu yêu cầu điều kiện lắp đặt đặc biệt (ví dụ yêu cầu về trần hoặc sàn) thì phải quy định trong quy định kỹ thuật liên quan.

Trong cả hai trường hợp, thử nghiệm phải được thực hiện trong các điều kiện quy định trong 5.3.1 và mức khắc nghiệt chọn theo 5.3.2.

Trong trường hợp giá đỡ được nghiêng đi, thời gian phải chia đều cho bốn tư thế nghiêng.

Quy định kỹ thuật liên quan phải nêu mẫu có làm việc trong quá trình thử nghiệm hay không và có cần thực hiện các phép đo trung gian không. Phải thực hiện các biện pháp phòng ngừa thích hợp về an toàn khi thử nghiệm mẫu trong điều kiện được cấp điện.

5.3.6 Phục hồi

Nếu không có yêu cầu khác trong quy định kỹ thuật liên quan thì mẫu phải được làm khô hoàn toàn phía bên ngoài bằng cách lau hoặc đặt vào luồng không khí cưỡng bức lưu thông chậm ở nhiệt độ phòng.

5.3.7 Phép đo kết thúc

Mẫu phải được kiểm tra sự xâm nhập của nước và kiểm tra bằng mắt và kiểm tra về kích thước và chức năng quy định trong quy định kỹ thuật liên quan.

Cần định lượng sự xâm nhập của nước, nếu có thể, và ghi lại.

5.3.8 Thông tin cần nêu trong quy định kỹ thuật liên quan

Trong trường hợp thử nghiệm nước được quy định trong quy định kỹ thuật liên quan thì phải nêu nội dung dưới đây, nếu thuộc đối tượng áp dụng. Quy định kỹ thuật liên quan phải cung cấp thông tin khi cần thiết trong các điều liệt kê dưới đây, chú ý đến các hạng mục được đánh dấu hoa thị (*) vì đây là thông tin luôn được yêu cầu.

	Điều
a) Mức khắc nghiệt *	5.3.2
b) Ổn định trước	5.3.3
c) Phép đo ban đầu *	5.3.4
d) Lắp đặt mẫu *	5.3.5
e) (Các) tư thế của mẫu trong quá trình thử nghiệm *	5.3.5
f) Tình trạng của mẫu trong quá trình thử nghiệm *	5.3.5
g) Phép đo trung gian	5.3.5
h) Phục hồi	5.3.6
i) Phép đo kết thúc *	5.3.7

6 Thử nghiệm Rb: Nước va đập

6.1 Mục đích

Thử nghiệm này áp dụng cho các sản phẩm mà trong quá trình vận chuyển, bảo quản hoặc vận hành có thể phải chịu nước va đập. Nước va đập này xuất phát từ mưa dông, mưa nặng hạt, nước từ hệ thống cứu hoả, nước phun từ các vòi quay, nước xối hoặc sóng biển. Trong quy định kỹ thuật liên quan phải nêu rõ rằng các sản phẩm mà dưới đây gọi là mẫu có phải hoạt động trong thời gian thử nghiệm hoặc chỉ đơn thuần là không bị hỏng sau khi chịu các điều kiện nước va đập. Trong cả hai trường hợp, quy định kỹ thuật liên quan cũng phải quy định các dung sai có thể chấp nhận theo tính năng.

6.2 Phương pháp Rb 1: Ống dao động và vòi phun

6.2.1 Mô tả chung về thử nghiệm

Thử nghiệm nhằm mô phỏng nước phun hoặc nước toé, ví dụ, do nước tác động từ hệ thống cứu hoả. Hướng dẫn cho thử nghiệm này được nêu trong Phụ lục D. Thử nghiệm này được thực hiện sử dụng thiết bị thử nghiệm mô tả trong Hình D.1 hoặc thiết bị thử nghiệm mô tả trong Hình D.3 theo quy định kỹ

TCVN 7699-2-18 : 2007

thuật liên quan. Mẫu thử nghiệm được lắp trên cơ cấu cố định thích hợp và chịu nước va đập lấy từ ống bán nguyệt hoặc vòi phun.

6.2.2 Phương pháp Rb 1.1: Ống dao động

6.2.2.1 Thiết bị thử nghiệm

Yêu cầu cơ bản đối với thiết bị thử nghiệm là:

- ống dao động

Sử dụng ba kiểu ống dao động. Ống phải có các vòi có đường kính 0,4 mm đối với kiểu 1 và kiểu 2 hoặc 0,8 mm đối với kiểu 3, có khoảng cách từ tâm này đến tâm kia của các vòi là 50 mm trên một cung 60° về hai phía của trục thẳng đứng đối với kiểu 1 và trên một cung 90° về hai phía của trục thẳng đứng đối với kiểu 2 và kiểu 3. Ống phải có khả năng dao động quanh một góc 60° về hai phía của trục thẳng đứng đối với kiểu 1 và 180° về hai phía của trục thẳng đứng đối với kiểu 2 và kiểu 3.

Bán kính lớn nhất chấp nhận được của ống dao động, kiểu 1 và kiểu 2 là 1 600 mm. Đối với ống dao động kiểu 3, bán kính không được vượt quá 800 mm. Bán kính phải được chọn sao cho khoảng cách giữa mẫu và ruột ống không vượt quá 200 mm.

Mối quan hệ giữa số lượng vòi phun, mỗi vòi có lưu lượng trung bình là 0,07 l/min hoặc 0,6 l/min và tổng lưu lượng được cho trong Bảng 2.

Thiết bị thử nghiệm thích hợp được thể hiện trên Hình D.1.

- cơ cấu cố định mẫu

Trong chừng mực có thể, việc cố định này phải mô phỏng lắp đặt mẫu trong vận hành; ví dụ đối với thiết bị lắp trên tường, cơ cấu cố định phải giống như bức tường.

- giá đỡ mẫu thử nghiệm

Giá đỡ mẫu thử nghiệm không được đục lỗ dùng cho kiểu 1 và phải đục lỗ thích hợp dùng cho kiểu 2 và kiểu 3.

- nguồn nước có điều khiển

Nước được dùng cho thử nghiệm phải là nước có chất lượng tốt. Để tránh làm tắc vòi, nước phải được lọc và có thể được khử khoáng. Chi tiết về đặc tính của nước được nêu trong Phụ lục A. Trong quá trình thử nghiệm, nhiệt độ của nước không được chênh lệch quá 5 °C so với nhiệt độ của mẫu cần thử nghiệm. Nếu nhiệt độ của nước thấp hơn nhiệt độ của mẫu quá 5 °C thì phải có cơ cấu cân bằng áp suất cho mẫu.

6.2.2.2 Mức khắc nghiệt

Mức khắc nghiệt, được thể hiện bằng góc của vòi, lưu lượng của nước qua lỗ, góc của ống dao động và thời gian phải được quy định trong quy định kỹ thuật liên quan. Các giá trị này phải được chọn từ các giá trị cho dưới đây.

Việc kết hợp các mức khắc nghiệt của thử nghiệm nước có thể chọn độc lập. Trong trường hợp này, sự kết hợp như vậy phải được nêu trong quy định kỹ thuật liên quan.

Ống kiểu 1

– Góc vòi α , độ	± 60
– Lưu lượng nước qua lỗ, l/min	$0,07 \pm 5 \%$
– Góc của ống dao động β , độ	± 60
– Thời gian, min	2×5

Ống kiểu 2

– Góc vòi α , độ	± 90
– Lưu lượng nước qua lỗ, l/min	$0,07 \pm 5 \%$
– Góc của ống dao động β , độ	± 180 (xấp xỉ)
– Thời gian, min	10; 30; 60

Ống kiểu 3

– Góc vòi α , độ	± 90
– Lưu lượng nước qua lỗ, l/min	$0,6 \pm 0,03$
– Góc của ống dao động β , độ	± 180 (xấp xỉ)
– Thời gian, min	2×5

Trong một số trường hợp, quy định kỹ thuật liên quan có thể quy định thời gian dài hơn.

6.2.2.3 Ổn định trước

Mẫu và các chi tiết gắn kín phải được ổn định trước nếu có quy định trong quy định kỹ thuật liên quan.

6.2.2.4 Phép đo ban đầu

Mẫu phải chịu kiểm tra bằng mắt, kiểm tra về kích thước và chức năng quy định trong quy định kỹ thuật liên quan. Tất cả các đặc trưng của mẫu có nhiều khả năng ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm, ví dụ xử lý bề mặt, vỏ bọc, nắp đậy hoặc chất gắn phải được kiểm tra để đảm bảo tuân thủ các hướng dẫn trong các quy định kỹ thuật liên quan.

TCVN 7699-2-18 : 2007

6.2.2.5 Thử nghiệm

Quy định ba kiểu thử nghiệm dưới đây:

Kiểu 1:

Mẫu cần thử nghiệm phải được gá chặt vào cơ cấu cố định, nếu có quy định, và phải đặt trên giá đỡ ở độ cao làm việc bình thường của mẫu. Đối với thử nghiệm này, giá đỡ không được khoét lỗ. Ống dao động mô tả như trong Hình D.1, với các vôi được bố trí trên một cung 60° về cả hai phía của trục thẳng đứng, phải được chọn để có bán kính thoả mãn các yêu cầu về kích thước của mẫu thử nghiệm. Bán kính lớn nhất là 1 600 mm. Nếu mẫu thử nghiệm quá lớn, phải sử dụng thử nghiệm vôi phun. Ống tạo dao động một góc 60° về cả hai phía của trục thẳng đứng. Thời gian cho mỗi dao động hoàn chỉnh từ góc $+60^\circ$ đến -60° rồi trở về $+60^\circ$ phải xấp xỉ 4 s.

Dòng nước phải được đặt ở lưu lượng yêu cầu cho trong Bảng 2.

Thời gian thử nghiệm phải là 5 min.

Mẫu thử phải được quay một góc theo phương nằm ngang là 90° và thử nghiệm phải được tiếp tục thêm 5 min nữa.

Nếu không thể làm ướt tất cả các phần của mẫu thử thì giá đỡ phải được nâng lên và hạ xuống hoặc phải sử dụng thử nghiệm vôi phun.

Quy định kỹ thuật liên quan phải nêu rõ mẫu có phải làm việc trong suốt thời gian thử nghiệm hay không và có phải thực hiện các phép đo trung gian hay không.

Phải thực hiện biện pháp phòng ngừa thích hợp về an toàn khi thử nghiệm mẫu trong điều kiện được cấp điện.

Bảng 2 – Ống dao động – Quan hệ giữa số lượng vòi và tổng lưu lượng nước với bán kính ống

Bán kính ống R mm	Kiểu 1		Kiểu 2		Kiểu 3	
	Số lượng vòi mở N ¹⁾	Lưu lượng tổng l/min	Số lượng vòi mở N ¹⁾	Lưu lượng tổng l/min	Số lượng vòi mở N ¹⁾	Lưu lượng tổng l/min
200	8	0,56	12	0,84	12	7,2
400	16	1,1	25	1,8	25	15,
600	25	1,8	37	2,6	37	22,2
800	33	2,3	50	3,5	50	30
1 000	41	2,9	62	4,3	–	–
1 200	50	3,5	75	5,3	–	–
1 400	58	4,1	87	6,1	–	–
1 600	67	4,7	100	7	–	–

¹⁾ Tùy thuộc vào bố trí thực tế của tâm vòi ở khoảng cách quy định, số lượng vòi mở N có thể tăng thêm 1.

Kiểu 2:

Thử nghiệm giống với thử nghiệm của kiểu 1, có một số thay đổi dưới đây:

- giá đỡ được đục lỗ nếu không có quy định nào khác trong quy định kỹ thuật liên quan;
- ống dao động phải có vòi bố trí trên một cung 90° về cả hai phía của trục thẳng đứng;
- ống phải được dao động qua một góc xấp xỉ 360°, 180° về cả hai phía của trục thẳng đứng;
- thời gian thực hiện một dao động hoàn chỉnh, từ góc +180° đến –180° rồi trở về +180° phải xấp xỉ 12 s.
- thời gian thử nghiệm phải chọn từ 6.2.2.2;
- mẫu thử không được quay qua một góc 90° và không kéo dài thêm thử nghiệm.

CHÚ THÍCH: Nếu định hướng có ảnh hưởng đến mức khắc nghiệt của thử nghiệm thì quy định kỹ thuật liên quan phải quy định việc định hướng.

Quy định kỹ thuật liên quan phải nêu rõ mẫu có phải làm việc trong suốt thời gian thử nghiệm hay không và có phải thực hiện các phép đo trung gian hay không.

Phải thực hiện biện pháp phòng ngừa thích hợp về an toàn khi thử nghiệm mẫu trong điều kiện được cấp điện.

Kiểu 3:

TCVN 7699-2-18 : 2007

Thử nghiệm giống với thử nghiệm của kiểu 2, có một số thay đổi dưới đây:

– thời gian thử nghiệm là 2 x 5 min; điều này nghĩa là sau 5 min thử nghiệm mẫu được quay đi một góc theo phương nằm ngang là 90° và tiếp tục thử nghiệm thêm 5 min nữa.

Quy định kỹ thuật liên quan phải nêu rõ mẫu có phải làm việc trong suốt thời gian thử nghiệm hay không và có phải thực hiện các phép đo trung gian hay không.

Phải thực hiện biện pháp phòng ngừa thích hợp về an toàn khi thử nghiệm mẫu trong điều kiện được cấp điện.

6.2.2.6 Phục hồi

Nếu không có yêu cầu khác trong quy định kỹ thuật liên quan thì mẫu phải được làm khô hoàn toàn phía bên ngoài bằng cách lau hoặc đặt vào luồng không khí cưỡng bức lưu thông chậm ở nhiệt độ phòng.

6.2.2.7 Phép đo kết thúc

Mẫu phải được kiểm tra sự xâm nhập của nước và kiểm tra bằng mắt và kiểm tra về kích thước và chức năng quy định trong quy định kỹ thuật liên quan.

Cần định lượng sự xâm nhập của nước nếu có thể và ghi lại.

6.2.2.8 Thông tin cần nêu trong quy định kỹ thuật liên quan

Trong trường hợp thử nghiệm nước được quy định trong quy định kỹ thuật liên quan thì phải nêu nội dung dưới đây, nếu thuộc đối tượng áp dụng. Quy định kỹ thuật liên quan phải cung cấp thông tin khi cần thiết trong các điều liệt kê dưới đây, chú ý đến các hạng mục được đánh dấu hoa thị (*) vì đây là thông tin luôn được yêu cầu.

	Điều
a) Mức khắc nghiệt *	6.2.2.2
b) Ổn định trước	6.2.2.3
c) Phép đo ban đầu *	6.2.2.4
d) Lắp đặt mẫu *	6.2.2.5
e) (Các) tư thế của mẫu trong quá trình thử nghiệm *	6.2.2.5
f) Tình trạng của mẫu trong quá trình thử nghiệm *	6.2.2.5
g) Phép đo trung gian	6.2.2.5
h) Phục hồi	6.2.2.6
i) Phép đo kết thúc *	6.2.2.7

6.2.3 Phương pháp Rb 1.2: Vòi phun

6.2.3.1 Thiết bị thử nghiệm

Yêu cầu cơ bản đối với thiết bị thử nghiệm là:

- vòi phun (còn gọi là vòi hoa sen cầm tay)

Vòi phun có nón phun 78° và tấm chắn di chuyển có thể hạn chế phần phía trên của nón phun đến 30° so với phương nằm ngang. Tấm chắn này có thể lấy ra khi có quy định. Vòi phun phải có lưu lượng phun là $10 \text{ l/min} \pm 5 \%$, để có lưu lượng này đòi hỏi phải có áp suất nước từ 50 kPa đến 150 kPa (0,5 bar đến 1,5 bar) (xem Hình D.3.)

- cơ cấu cố định mẫu

Trong chừng mực có thể, việc cố định này phải mô phỏng lắp đặt mẫu trong vận hành; ví dụ đối với thiết bị lắp trên tường, cơ cấu cố định phải giống như bức tường.

- giá đỡ mẫu thử nghiệm

Giá đỡ mẫu thử nghiệm phải có diện tích đáy nhỏ hơn diện tích đáy của mẫu hoặc được đục lỗ thích hợp.

- nguồn nước có điều khiển

Nguồn nước phải có khả năng cung cấp nước ở lưu lượng ổn định và tối thiểu là 10 l/min . Nước được dùng cho thử nghiệm phải là nước có chất lượng tốt. Để tránh làm tắc vòi, nước phải được lọc và có thể được khử khoáng. Chi tiết về đặc tính của nước được nêu trong Phụ lục A. Trong quá trình thử nghiệm, nhiệt độ của nước không được chênh lệch quá 5°C so với nhiệt độ của mẫu cần thử nghiệm. Nếu nhiệt độ của nước thấp hơn nhiệt độ của mẫu quá 5°C thì phải có cơ cấu cân bằng áp suất cho mẫu.

6.2.3.2 Mức khắc nghiệt

Phải quy định những bề mặt nào của mẫu cần được phun nước, nếu không phải tất cả các bề mặt đều được phun. Mức khắc nghiệt, thể hiện bằng việc có sử dụng tấm che hay không, và thời gian thử nghiệm phải được quy định trong quy định kỹ thuật liên quan. Mức khắc nghiệt phải được chọn từ các giá trị dưới đây.

- Tấm che dịch chuyển được : sử dụng
 không sử dụng.
- Thời gian thử nghiệm, min/m² diện tích bề mặt thử nghiệm, được tính với dung sai $\pm 10 \%$ (giá trị thời gian tối thiểu, min)

1 (5); 3 (15); 6 (30)

Trong một số trường hợp, quy định kỹ thuật liên quan có thể quy định thời gian dài hơn.

TCVN 7699-2-18 : 2007

6.2.3.3 Ổn định trước

Mẫu và các chi tiết gắn kín phải được ổn định trước nếu có quy định trong quy định kỹ thuật liên quan.

6.2.3.4 Phép đo ban đầu

Mẫu phải chịu kiểm tra bằng mắt, kiểm tra về kích thước và chức năng quy định trong quy định kỹ thuật liên quan. Tất cả các đặc trưng của mẫu có nhiều khả năng ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm, ví dụ xử lý bề mặt, vỏ bọc, nắp đậy hoặc chất gắn phải được kiểm tra để đảm bảo tuân thủ các hướng dẫn trong các quy định kỹ thuật liên quan.

6.2.3.5 Thử nghiệm

Mẫu phải được lắp đặt như mô tả trong qui trình thử nghiệm ống dao động (6.2.2.5 kiểu 1 hoặc kiểu 2). Áp suất nước phải được điều chỉnh để cho lưu lượng phun là $10 \text{ l/min} \pm 5 \%$. Lưu lượng này phải được giữ không đổi trong suốt thử nghiệm. Các bề mặt quy định phải được phun nước trong thời gian quy định và từ khoảng cách $(0,4 \pm 0,1) \text{ m}$. Khi vòi phun được sử dụng thay cho ống dao động kiểu 2 thì tấm chắn được lấy ra và phải phun với góc $\pm 180^\circ$ so với phương thẳng đứng.

Quy định kỹ thuật liên quan phải nêu rõ mẫu có phải làm việc trong suốt thời gian thử nghiệm hay không và có phải thực hiện các phép đo trung gian hay không.

Phải thực hiện biện pháp phòng ngừa thích hợp về an toàn khi thử nghiệm mẫu trong điều kiện được cấp điện.

6.2.3.6 Phục hồi

Nếu không có yêu cầu khác trong quy định kỹ thuật liên quan thì mẫu phải được làm khô hoàn toàn phía bên ngoài bằng cách lau hoặc đặt vào luồng không khí cưỡng bức lưu thông chậm ở nhiệt độ phòng.

6.2.3.7 Phép đo kết thúc

Mẫu phải được kiểm tra sự xâm nhập của nước và kiểm tra bằng mắt và kiểm tra về kích thước và chức năng quy định trong quy định kỹ thuật liên quan.

Cần định lượng sự xâm nhập của nước nếu có thể và ghi lại.

6.2.3.8 Thông tin cần nêu trong quy định kỹ thuật liên quan

Trong trường hợp thử nghiệm nước được quy định trong quy định kỹ thuật liên quan thì phải nêu nội dung dưới đây, nếu thuộc đối tượng áp dụng. Quy định kỹ thuật liên quan phải cung cấp thông tin khi cần thiết trong các điều liệt kê dưới đây, chú ý đến các hạng mục được đánh dấu hoa thị (*) vì đây là thông tin luôn được yêu cầu.

Điều

a) Mức khắc nghiệt *	6.2.3.2
b) Ổn định trước	6.2.3.3
c) Phép đo ban đầu *	6.2.3.4
d) Lắp đặt mẫu *	6.2.3.5
e) (Các) tư thế của mẫu trong quá trình thử nghiệm *	6.2.3.5
f) Tình trạng của mẫu trong quá trình thử nghiệm *	6.2.3.5
g) Phép đo trung gian	6.2.3.5
h) Phục hồi	6.2.3.6
i) Phép đo kết thúc *	6.2.3.7

6.3 Phương pháp Rb 2: Tia nước

6.3.1 Mô tả chung về thử nghiệm

Mẫu thử được lắp trên cơ cấu cố định. Mẫu thử đặt dưới tia nước dưới dạng phun quay hoặc sóng biển đập vào. Vòi thử nghiệm tiêu chuẩn được mô tả trong D.2.2 và Hình D.4.

Yêu cầu cơ bản của thiết bị thử nghiệm là:

- vòi của ống mềm

Vòi của ống mềm phải tạo ra tia nước liên mạch và vòi có đường kính 6,3 mm và 12,5 mm đối với vòi cỡ nhỏ và cỡ lớn tương ứng (xem Hình D.4).

- cơ cấu cố định mẫu

Trong chừng mực có thể, việc cố định mẫu này phải mô phỏng lắp đặt mẫu trong vận hành; ví dụ đối với thiết bị lắp trên tường, cơ cấu cố định phải giống như bức tường.

Cơ cấu cố định mẫu phải có diện tích đế nhỏ hơn diện tích đáy của mẫu hoặc được đục lỗ thích hợp.

Cơ cấu cố định phải có đủ độ bền và độ ổn định để chịu được ảnh hưởng thuỷ lực của tia nước.

- nguồn nước có điều khiển

Nước được dùng cho thử nghiệm phải là nước có chất lượng tốt và phải phun được với lưu lượng ít nhất là 100 l/min. Áp suất nước ít nhất là 100 kPa ở lưu lượng này hoặc 1 000 kPa khi sử dụng vòi cỡ nhỏ. Trong suốt thử nghiệm, nhiệt độ của nước không được chênh lệch quá 5 °C so với nhiệt độ của mẫu cần thử nghiệm. Nếu nhiệt độ của nước thấp hơn nhiệt độ của mẫu quá 5 °C thì phải có cơ cấu cân bằng áp suất cho mẫu.

TCVN 7699-2-18 : 2007

6.3.2 Mức khắc nghiệt

Mức khắc nghiệt, được thể hiện bằng cách chọn cỡ vòi của ống, lưu lượng và thời gian thử nghiệm phải được quy định trong quy định kỹ thuật liên quan. Các giá trị này phải chọn từ các giá trị dưới đây:

vòi 6,3 mm

- Lưu lượng, l/min (và áp suất nguồn nước tương ứng, kPa):

$$75 \pm 5 \% (1\ 000)$$

- Thời gian, min/m² của bề mặt thử nghiệm, tính với dung sai $\pm 10\%$ (thời gian tối thiểu, min):

$$0,3 (1)$$

vòi 6,3 mm

- Lưu lượng, l/min (và áp suất nguồn nước tương ứng, kPa):

$$12,5 \pm 5 \% (30)$$

- Thời gian, min/m² của bề mặt thử nghiệm, tính với dung sai $\pm 10\%$ (thời gian tối thiểu, min):

$$1 (3); 3 (10)$$

vòi 12,5 mm

- Lưu lượng, l/min (và áp suất nguồn nước tương ứng, kPa):

$$100 \pm 5 \% (100)$$

- Thời gian, min/m² của bề mặt thử nghiệm, tính với dung sai $\pm 10\%$ (thời gian tối thiểu, min):

$$1 (3); 3 (10); 10 (30)$$

6.3.3 Ổn định trước

Mẫu và các chi tiết gắn kín phải được ổn định trước nếu có quy định trong quy định kỹ thuật liên quan.

6.3.4 Phép đo ban đầu

Mẫu phải chịu kiểm tra bằng mắt, kiểm tra kích thước và chức năng quy định trong quy định kỹ thuật liên quan. Tất cả các đặc trưng của mẫu có nhiều khả năng ảnh hưởng đến việc gắn kín phải được kiểm tra để đảm bảo tuân thủ các hướng dẫn trong các quy định kỹ thuật liên quan.

6.3.5 Thử nghiệm

Mẫu phải được lắp trên giá đỡ ở tư thế làm việc bình thường.

Khoảng cách từ vòi đến mẫu phải là $2,5\text{ m} \pm 0,5\text{ m}$. Khoảng cách này có thể giảm xuống nếu cần để đảm bảo làm ướt đầy đủ khi phun từ trên xuống. Ở khoảng cách 2,5 m tính từ vòi, phần chính của chùm

tia nước phải nằm trong phạm vi đường tròn đường kính 40 mm đối với vòi 6,3 mm và 120 mm đối với vòi 12,5 mm.

Nếu không có quy định nào khác trong quy định kỹ thuật liên quan thì mẫu phải được phun nước lên tất cả các mặt từ mọi hướng với luồng nước chảy ra từ vòi thử nghiệm tiêu chuẩn như thể hiện trên Hình D.4.

Cỡ vòi, lưu lượng và thời gian thử nghiệm phải được quy định trong quy định kỹ thuật liên quan và được chọn theo 6.3.2.

Quy định kỹ thuật liên quan phải nêu mẫu có làm việc trong quá trình thử nghiệm hay không và có cần thực hiện các phép đo trung gian không.

Phải thực hiện các biện pháp phòng ngừa thích hợp về an toàn khi thử nghiệm mẫu trong điều kiện được cấp điện.

6.3.6 Phục hồi

Nếu không có yêu cầu khác trong quy định kỹ thuật liên quan thì mẫu phải được làm khô hoàn toàn phía bên ngoài bằng cách lau hoặc đặt vào luồng không khí cưỡng bức lưu thông chậm ở nhiệt độ phòng.

6.3.7 Phép đo kết thúc

Mẫu phải được kiểm tra sự xâm nhập của nước và kiểm tra bằng mắt và kiểm tra về kích thước và chức năng quy định trong quy định kỹ thuật liên quan.

Cần định lượng sự xâm nhập của nước, nếu có thể, và ghi lại.

6.3.8 Thông tin cần nêu trong quy định kỹ thuật liên quan

Trong trường hợp thử nghiệm nước được quy định trong quy định kỹ thuật liên quan thì phải nêu nội dung dưới đây, nếu thuộc đối tượng áp dụng. Quy định kỹ thuật liên quan phải cung cấp thông tin khi cần thiết trong các điều liệt kê dưới đây, chú ý đến các hạng mục được đánh dấu hoa thị (*) vì đây là thông tin luôn được yêu cầu.

	Điều
a) Mức khắc nghiệt *	6.3.2
b) Ổn định trước	6.3.3
c) Phép đo ban đầu *	6.3.4
d) Lắp đặt mẫu *	6.3.5
e) (Các) tư thế của mẫu trong quá trình thử nghiệm *	6.3.5
f) Tình trạng của mẫu trong quá trình thử nghiệm *	6.3.5

TCVN 7699-2-18 : 2007

g) Phép đo trung gian	6.3.5
h) Phục hồi	6.3.6
i) Phép đo kết thúc *	6.3.7

7 Thử nghiệm Ra: Ngâm nước

7.1 Mục đích

Thử nghiệm này áp dụng cho các sản phẩm được thiết kế để có khả năng chịu sự thâm nhập của nước và các sản phẩm mà trong quá trình vận chuyển hoặc vận hành có thể phải chịu ngâm trong nước. Trong quy định kỹ thuật liên quan phải nêu rõ rằng các sản phẩm được thử riêng mà dưới đây gọi là mẫu có phải hoạt động trong thời gian thử nghiệm hoặc chỉ đơn thuần là không bị hỏng sau khi chịu các điều kiện ngâm trong nước. Trong cả hai trường hợp, quy định kỹ thuật liên quan cũng phải quy định các dung sai có thể chấp nhận theo tính năng.

Thông thường sử dụng nước sạch. Tuy nhiên, nếu thực hiện thử nghiệm bằng nước biển thì phải nêu trong quy định kỹ thuật liên quan cùng với các đặc trưng của nước biển.

Quy định kỹ thuật có thể có yêu cầu đo điện trở suất và giá trị pH.

7.2 Phương pháp Rc 1: Bể nước

7.2.1 Mô tả chung

Cho mẫu thử chịu áp suất quy định bằng cách ngâm trong bể nước ở độ sâu quy định. Sau khi thử nghiệm, mẫu được kiểm tra về sự xâm nhập của nước và kiểm tra sự thay đổi đặc tính có thể có.

7.2.2 Mức khắc nghiệt

Mức khắc nghiệt, được thể hiện bằng cột nước, và thời gian ngâm phải được quy định trong quy định kỹ thuật liên quan. Các giá trị này phải được chọn từ các giá trị cho dưới đây.

– Cột nước, m

0,15; 0,4; 1; 2; 5

Cột nước được xác định bằng khoảng cách từ bề mặt nước đến điểm cao nhất của mẫu.

CHÚ THÍCH: Cấp IP trong TCVN 4255 (IEC 60529) xác định cột nước theo cách khác.

– Thời gian, h:

0,5; 2; 24

7.2.3 Ổn định trước

Mẫu và các chi tiết gắn kín phải được ổn định trước nếu có quy định trong quy định kỹ thuật liên quan.

7.2.4 Phép đo ban đầu

Mẫu phải chịu kiểm tra bằng mắt, kiểm tra về kích thước và chức năng quy định trong quy định kỹ thuật liên quan. Tất cả các đặc trưng của mẫu có nhiều khả năng ảnh hưởng đến việc gắn kín phải được kiểm tra để đảm bảo tuân thủ các hướng dẫn trong các quy định kỹ thuật liên quan.

7.2.5 Thử nghiệm

Mẫu phải được cố định ở tư thế quy định trong quy định kỹ thuật liên quan và phải được ngâm hoàn toàn trong bể nước. Có thể pha thêm thuốc nhuộm tan trong nước ví dụ như fluorescein vào nước để dễ phát hiện rò rỉ.

Mẫu phải chịu cột nước có chiều cao và trong thời gian quy định trong quy định kỹ thuật liên quan, được chọn từ 7.2.2.

Nhiệt độ ban đầu của nước phải có giá trị bằng nhiệt độ của mẫu hoặc thấp hơn không quá 5 °C. Trong mọi trường hợp, nhiệt độ của nước không được vượt quá 35 °C.

Quy định kỹ thuật liên quan phải nêu rõ mẫu có phải làm việc trong suốt thời gian thử nghiệm hay không và có phải thực hiện các phép đo trung gian hay không.

Phải thực hiện biện pháp phòng ngừa thích hợp về an toàn khi thử nghiệm mẫu trong điều kiện được cấp điện.

7.2.6 Phục hồi

Nếu không có yêu cầu khác trong quy định kỹ thuật liên quan thì mẫu phải được làm khô hoàn toàn phía bên ngoài bằng cách lau hoặc đặt một luồng không khí cưỡng bức lưu thông chậm ở nhiệt độ phòng.

7.2.7 Phép đo kết thúc

Mẫu phải được kiểm tra sự xâm nhập của nước và kiểm tra bằng mắt và kiểm tra về kích thước và chức năng quy định trong quy định kỹ thuật liên quan.

Cần định lượng sự xâm nhập của nước, nếu có thể, và ghi lại.

7.2.8 Thông tin cần nêu trong quy định kỹ thuật liên quan

Trong trường hợp thử nghiệm nước được quy định trong quy định kỹ thuật liên quan thì phải nêu nội dung dưới đây, nếu thuộc đối tượng áp dụng. Quy định kỹ thuật liên quan phải cung cấp thông tin khi cần thiết trong các điều liệt kê dưới đây, chú ý đến các hạng mục được đánh dấu hoa thị (*) vì đây là thông tin luôn được yêu cầu.

	Điều
a) Thành phần của nước, nếu quy định	7.1
b) Điện trở suất và giá trị độ pH của nước (thiết bị thử nghiệm)	7.1, E.1
c) Mức khắc nghiệt *	7.2.2
d) Ổn định trước	7.2.3
e) Phép đo ban đầu *	7.2.4
f) Lắp đặt mẫu *	7.2.5
g) Tình trạng của mẫu trong quá trình thử nghiệm *	7.2.5
h) Phép đo trung gian	7.2.5
i) Phục hồi	7.2.6
j) Phép đo kết thúc *	7.2.7

7.3 Phương pháp Rc 2: Khoang nước có áp suất

7.3.1 Mô tả chung về thử nghiệm

Mẫu thử phải chịu áp suất quy định bằng cách cho ngâm hoàn toàn trong khoang nước có áp suất. Sau khi thử nghiệm, mẫu được kiểm tra về sự xâm nhập của nước và kiểm tra sự thay đổi đặc tính có thể có.

7.3.2 Mức khắc nghiệt

Mức khắc nghiệt, được thể hiện bằng áp suất của khoang nước, và thời gian thử nghiệm phải được quy định trong quy định kỹ thuật liên quan. Các giá trị này phải chọn từ các giá trị dưới đây:

– Quá áp suất, kPa (Chiều cao cột nước tương đương, m):

20 (2);	50 (5);	100 (10);	200(20);	500 (50);
1 000 (100);	2 000 (200);	5 000 (500);	10 000 (1 000)	

– Thời gian, h

2; 24; 168

7.3.3 Ổn định trước

Phải thực hiện ổn định mẫu và các chi tiết gắn kín nếu có quy định trong quy định kỹ thuật liên quan.

7.3.4 Phép đo ban đầu

Mẫu phải chịu kiểm tra bằng mắt, kiểm tra về kích thước và chức năng quy định trong quy định kỹ thuật liên quan. Tất cả các đặc trưng của mẫu có nhiều khả năng ảnh hưởng đến việc gắn kín phải được kiểm tra để đảm bảo tuân thủ các hướng dẫn trong các quy định kỹ thuật liên quan.

7.3.5 Thử nghiệm

Mẫu phải được đặt ở tư thế được quy định trong quy định kỹ thuật liên quan và phải được ngâm hoàn toàn trong khoang nước có áp suất. Có thể pha thêm thuốc nhuộm tan trong nước ví dụ như fluorexein vào nước để dễ phát hiện rò rỉ.

Mẫu phải chịu áp suất có giá trị và trong thời gian quy định trong quy định kỹ thuật liên quan, được chọn từ 7.3.2.

Trong quá trình thử nghiệm nhiệt độ của nước không được chênh lệch quá 5 °C so với nhiệt độ của mẫu cần thử nghiệm. Trong mọi trường hợp, nhiệt độ của nước không được vượt quá 35 °C.

Quy định kỹ thuật liên quan phải nêu rõ mẫu có phải làm việc trong suốt thời gian thử nghiệm hay không và có phải thực hiện các phép đo trung gian hay không.

Phải thực hiện biện pháp phòng ngừa thích hợp về an toàn khi thử nghiệm mẫu trong điều kiện được cấp điện.

7.3.6 Phục hồi

Nếu không có yêu cầu khác trong quy định kỹ thuật liên quan thì mẫu phải được làm khô hoàn toàn phía bên ngoài bằng cách lau hoặc đặt vào luồng không khí cưỡng bức lưu thông chậm ở nhiệt độ phòng.

7.3.7 Phép đo kết thúc

Mẫu phải được kiểm tra sự xâm nhập của nước và kiểm tra bằng mắt và kiểm tra về kích thước và chức năng quy định trong quy định kỹ thuật liên quan.

Cần định lượng sự xâm nhập của nước nếu có thể và ghi lại.

7.3.8 Thông tin cần nêu trong quy định kỹ thuật liên quan

Trong trường hợp thử nghiệm nước được quy định trong quy định kỹ thuật liên quan thì phải nêu nội dung dưới đây, nếu thuộc đối tượng áp dụng. Quy định kỹ thuật liên quan phải cung cấp thông tin khi cần thiết trong các điều liệt kê dưới đây, chú ý đến các hạng mục được đánh dấu hoa thị (*) vì đây là thông tin luôn được yêu cầu.

	Điều
a) Thành phần của nước biển, nếu quy định	7.1
b) Điện trở suất và giá trị độ pH của nước (thiết bị thử nghiệm)	7.1, E.1
c) Mức khắc nghiệt *	7.3.2
d) Ổn định trước	7.3.3
e) Phép đo ban đầu *	7.3.4

TCVN 7699-2-18 : 2007

f) Lắp đặt mẫu *	7.3.5
g) Tình trạng của mẫu trong quá trình thử nghiệm *	7.3.5
h) Phép đo trung gian	7.3.5
i) Phục hồi	7.2.6
j) Phép đo kết thúc *	7.3.7

Phụ lục A

(tham khảo)

Đặc tính của nước cần xem xét khi soạn thảo quy định kỹ thuật liên quan

A.1 Quy định chung

Trong các phương pháp thử nghiệm trong tiêu chuẩn này đã quy định một số đặc trưng của nguồn nước dùng cho thử nghiệm, ví dụ kích cỡ giọt nước, cường độ, vận tốc rơi và góc tới mẫu thử. Ngoài ra, còn một số đặc trưng khác của nguồn nước có thể có ảnh hưởng đến chức năng của thiết bị thử nghiệm hoặc có ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp lên mẫu.

Đối với phần lớn các thử nghiệm nước, nước có thể được lấy từ nguồn nước của nơi thử nghiệm; tuy nhiên, nguồn nước này có thể có thay đổi đáng kể về áp suất, nhiệt độ và độ tinh khiết. Các đặc trưng này cần được xem xét cho mục đích của thử nghiệm, ví dụ thử nghiệm về sự xâm nhập của nước vào mẫu hoặc sự thay đổi đặc tính bề mặt, và đánh giá độ thích hợp của nguồn nước. Nếu nguồn nước không phù hợp thì nước có thể phải chịu thêm quá trình xử lý hoặc, nếu điều này là không thể thực hiện, thì phải có nguồn nước khác thay thế.

A.2 Độ tinh khiết

Thông thường nguồn nước có chứa độ không tinh khiết khác nhau mà có thể do nguồn, ví dụ hấp thụ muối khoáng trong quá trình chảy qua sông ngòi hoặc, trong trường hợp được khử trùng bằng clo, nguồn nước có thể chứa chất tẩy trong quá trình xử lý hoá học.

A.2.1 Ảnh hưởng đến mẫu thử nghiệm

Thử nghiệm nước lên một số loại mẫu nhất định có thể yêu cầu thực hiện các phép đo điện trên mẫu trong hoặc sau giai đoạn phun nước. Các phép đo điện có thể được thực hiện trên các bề mặt chịu nước phun trực tiếp hoặc các bề mặt bên trong bị ướt do nước xâm nhập thông qua các lỗ hoặc rò rỉ. Trong các trường hợp này, có thể cần đảm bảo rằng nước từ thiết bị thử nghiệm không được dẫn điện; điều này có nghĩa là cần có nước cất hoặc nước không bị iôn hoá.

Một đặc trưng khác có thể cần xem xét là tính ăn mòn mẫu khi có nước. Các thử nghiệm trong tiêu chuẩn này không nhằm tạo ra ăn mòn nhưng ăn mòn có thể xảy ra không chủ ý trong một số điều kiện nhất định. Nếu cần tránh ăn mòn thì nên sử dụng nước cất hoặc nước không bị iôn hoá; tuy nhiên, cần chú ý rằng nước tinh khiết thậm chí cũng có thể bị nhiễm bẩn do các chất gây ô nhiễm trong không khí hoặc trên bề mặt.

TCVN 7699-2-18 : 2007

Trong trường hợp bất kỳ, các sản phẩm ăn mòn thường xuất hiện sau thời gian thử nghiệm hơn là trong quá trình thử nghiệm đó khi xuất hiện các quá trình tác động hoá học hoặc điện hoá.

A.2.2 Ảnh hưởng đến thiết bị thử nghiệm

Độ không tinh khiết của nguồn nước đến thiết bị thử nghiệm có thể làm giảm hoặc làm cho lưu lượng nước không ổn định. Mức khắc nghiệt của các ảnh hưởng này trở lên quan trọng hơn với thiết bị thử nghiệm làm việc ở áp suất nước thấp. Phương pháp thử nghiệm của thử nghiệm Ra (nhỏ giọt) đặc biệt dễ bị ảnh hưởng của các vấn đề về tắc vòi nước. Có thể cần lọc nước nguồn hoặc sử dụng nguồn nước có khử khoáng.

A.2.3 Sự xâm nhập của nước vào mẫu

Một số đặc trưng của nước phun lên mẫu có ảnh hưởng đến sự xâm nhập của nước, ví dụ như nhiệt độ, kích cỡ giọt nước, vận tốc và góc tới đều được đề cập trong phương pháp thử nghiệm R. Tuy nhiên, thành phần của bản thân nước cũng có thể ảnh hưởng đến việc xâm nhập vào mẫu qua các lỗ hoặc các chỗ rò rỉ trên mẫu. Nếu có nước trên lối vào của lỗ thì lưu lượng nước chảy qua lỗ sẽ tỷ lệ thuận với sự chênh lệch áp suất qua lỗ (thông thường là do sự chênh lệch nhiệt độ gây ra bởi nước lạnh hơn) và tỷ lệ nghịch với độ nhớt. Sức căng bề mặt của nước làm cản trở dòng chảy bằng cách làm giảm sự chênh lệch áp suất và sẽ ngăn dòng chảy qua các lỗ có kích thước rất nhỏ.

Một số giá trị xấp xỉ của các đặc tính này của nước được cho trong Bảng A.1.

A.3 Chất lượng nước dùng cho thử nghiệm R

A.3.1 Thử nghiệm Ra: Nhỏ giọt

Nước dùng cho các thử nghiệm này là nước có chất lượng tốt. Để tránh làm tắc vòi, nước cần được lọc và khử khoáng.

Nước khử khoáng hoặc nước cất cần có giá trị pH từ 6,5 đến 7,2 và điện trở suất của nước không nhỏ hơn 500 Ωm .

A.3.2 Thử nghiệm Rb: Nước va đập

Nước dùng cho các thử nghiệm này là nước có chất lượng tốt. Để tránh làm tắc vòi, nước cần được lọc và khử khoáng.

A.3.3 Thử nghiệm Rc: Ngâm nước

Nước dùng cho các thử nghiệm này thông thường là nước sạch nhưng cũng có thể là nước biển. Nhiệt độ của nước là $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$. Có thể cho thêm chất nhuộm màu tan trong nước ví dụ như fluorescein để dễ nhận thấy rò rỉ.

Bảng A.1 – Đặc tính điển hình của nước với các giá trị xấp xỉ

Hằng số điện môi tương đối:	Nước tinh khiết	80 ở 25 °C
Điện trở suất:	Nước rất tinh khiết	200 000 Ωm
	Nước khử iôn hoá	từ 500 Ωm đến 5 000 Ωm
	Nước nguồn	2,5 Ωm
Sức căng bề mặt ở 20 °C		73×10^{-5} N/cm
Sức căng bề mặt ở 20 °C	Với 0,1 g/l chất làm ướt	43×10^{-5} N/cm
Sức căng bề mặt ở 20 °C	Với 0,5 g/l chất làm ướt	30×10^{-5} N/cm

Phụ lục B

(tham khảo)

Hướng dẫn chung

B.1 Quy định chung

Tiêu chuẩn này đưa ra một loạt các thử nghiệm nước là thử nghiệm các loại nhỏ giọt trong không khí (thử nghiệm Ra và thử nghiệm Rb) hoặc thử nghiệm khối chất lỏng đồng nhất (thử nghiệm Rc) mà có thể sử dụng để xác định ảnh hưởng của chúng lên sản phẩm. Các thử nghiệm này nhằm mô phỏng tất cả các trường hợp trong đó nước ở dạng lỏng là một phần của vi khí hậu bao quanh sản phẩm, ví dụ như mưa, mưa phùn, sương, sương, nhưng không kể đến sự ăn mòn do giọt nước rơi với vận tốc cao.

Trong trường hợp đầu, ảnh hưởng quan trọng của thử nghiệm nước là sự xâm nhập của nước qua vỏ bọc hoặc sự thay đổi của đặc tính bề mặt của sản phẩm, ví dụ, làm giảm điện áp phóng điện bề mặt của cách điện. Nhìn chung, tiêu chí chấp nhận trong hoặc sau khi chịu thử nghiệm nước phụ thuộc vào bản chất của sản phẩm và phải được quy định trong quy định kỹ thuật liên quan. Đối với một số sản phẩm nhất định, điều thiết yếu là không được có nước xâm nhập qua vỏ bọc bảo vệ của chúng trong khi đối với một số sản phẩm khác cho phép có một chút nước xâm nhập vào. Trong quá trình thiết kế sản phẩm, cấp bảo vệ của vỏ bọc tùy thuộc vào độ nhạy của các phần của vỏ bọc với nước, mặc dù vỏ bọc có các mục đích khác không chỉ là bảo vệ chống nước.

Cần thực hiện các biện pháp phòng ngừa thích hợp về an toàn khi thử nghiệm mẫu trong điều kiện mang điện.

B.2 Các yếu tố ảnh hưởng đến mức khắc nghiệt của thử nghiệm

Các yếu tố góp phần vào mức khắc nghiệt của thử nghiệm là:

- a) cường độ nước mưa hoặc làn nước;
- b) vận tốc của giọt nước;
- c) góc nghiêng của làn nước lên mẫu;
- d) áp suất nước (thử nghiệm Rc);
- e) sự chênh lệch nhiệt độ giữa nước và mẫu;
- f) chất lượng nước.

Phụ lục C

(tham khảo)

Hướng dẫn đối với thử nghiệm Ra

C.1 Quy định chung

Thử nghiệm Ra: Nhỏ giọt, gồm hai phương pháp thử nghiệm sau.

Phương pháp Ra1: Mưa nhân tạo, được áp dụng cho các sản phẩm được đặt ngoài trời và không được bảo vệ khỏi mưa tự nhiên.

Phương pháp Ra2: Hộp nhỏ giọt, được áp dụng cho các sản phẩm thường được bảo vệ khỏi mưa tự nhiên nhưng có thể phải chịu giọt nước do ngưng tụ hoặc rò rỉ từ các bề mặt nằm phía trên.

Trước khi quyết định sử dụng phương pháp thử nghiệm, phải đánh giá phương pháp thử nghiệm và điều kiện thử nghiệm nào là thích hợp. Cũng vậy, phương pháp thử nghiệm và mức khắc nghiệt phải đại diện cho trường hợp khắc nghiệt nhất dự đoán cho hạng mục thử nghiệm trong sử dụng bình thường.

C.2 Ví dụ về thiết bị thử nghiệm

C.2.1 Phương pháp Ra 1: Mưa nhân tạo

Bố trí một hoặc nhiều vòi phun kiểu “nón đặc” có sẵn trên thị trường để cho cường độ phun quy định (xem Hình C.1). Vòi phun kiểu “nón đặc” là vòi mà trong toàn bộ diện tích nón có sự phân bố cường độ nước đồng đều. Đặc điểm này phân biệt chúng với vòi phun bình thường tạo ra dạng phun hình chóp nón rỗng.

C.2.2 Phương pháp Ra 2: Hộp nhỏ giọt

Thiết bị thử nghiệm yêu cầu gồm bình chứa nước có kích thước phẳng thích hợp và có nhiều vòi đặt cách nhau các khoảng 20 mm hoặc 25 mm trên tấm lưới vuông trên mặt đáy của chúng để cho phép nước có thể nhỏ giọt tự do qua các lỗ, với cường độ quy định. Kích cỡ của bình chứa phụ thuộc vào diện tích trung bình của mẫu cần thử nghiệm: kích cỡ của bình chứa có thể được giới hạn ở kích thước sao cho bao trùm được diện tích vùng tới hạn được chọn của các mẫu lớn nếu quy định kỹ thuật liên quan cho phép. Hình C.2 đưa ra chi tiết về thiết bị sử dụng cho thử nghiệm này.

Bố trí như trên sẽ tạo ra các giọt nước có đường kính từ 3 mm đến 5 mm.

C.3 Kiểm tra thiết bị thử nghiệm

C.3.1 Cường độ

Để đo cường độ của mưa nhân tạo cũng như cường độ của hộp nhỏ giọt, có thể sử dụng các cốc được xếp thẳng hàng. Dây cốc này cần có nắp có chốt (xem Hình C.1).

Cường độ tại vị trí của một cốc bất kỳ là:

$$R = \frac{V \times 6}{A \times t}$$

trong đó

R là cường độ, tính bằng mm/h;

V là thể tích mẫu, tính bằng cm³;

A là diện tích của cốc, tính bằng dm²;

t là thời gian đo, tính bằng min.

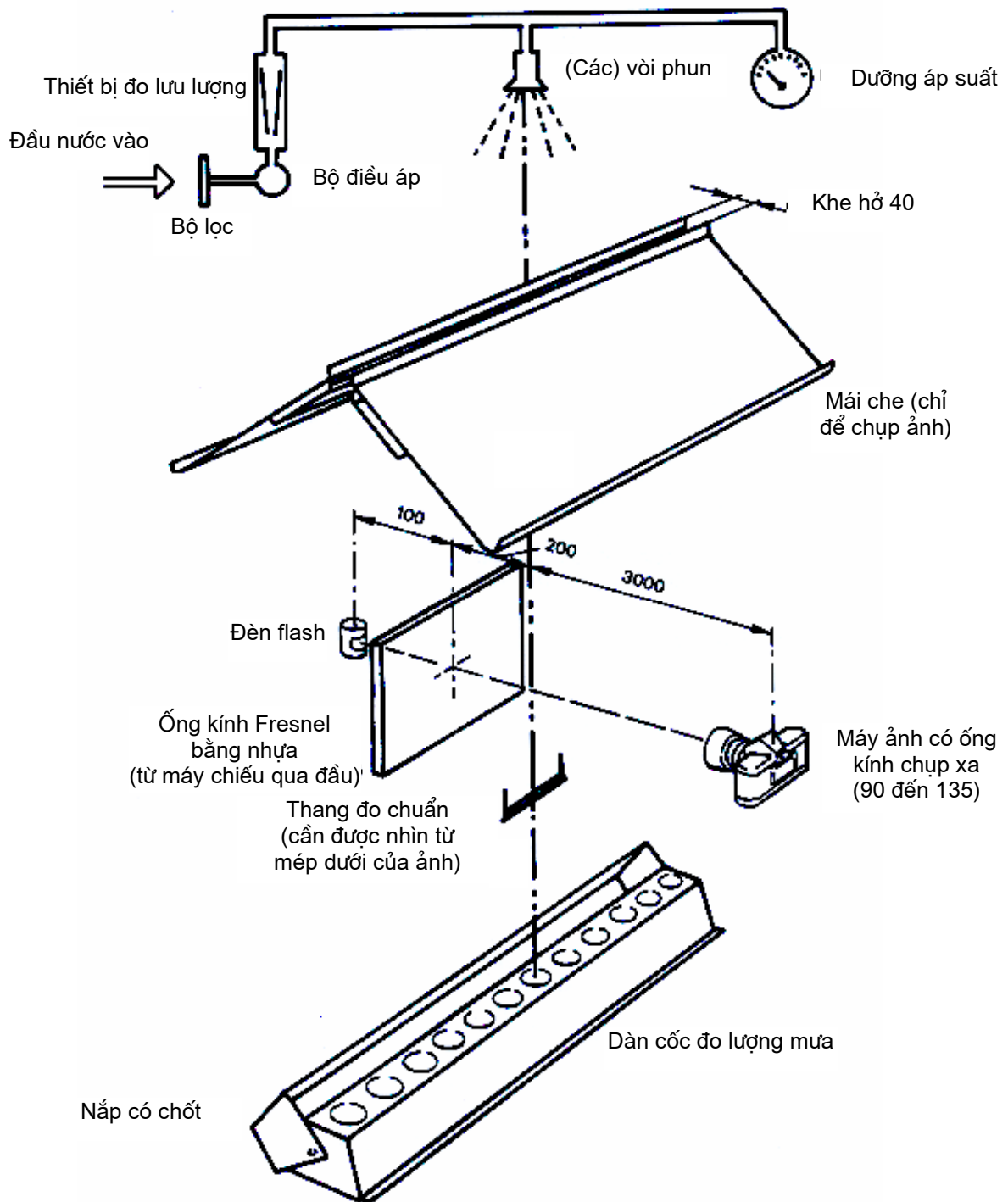
C.3.2 Kích cỡ giọt nước

Từ hình ảnh chụp được trên phần thừa của làn nước rơi có thể xác định được kích cỡ giọt nước. Để các giọt nước xuất hiện rõ ràng và riêng biệt, có thể sử dụng ống kính Fresnel và đèn flash điện tử thời gian ngắn (xem Hình C.1). Thời gian flash không quá 10 μs, được phát ra, ví dụ, bằng một trigơ flash đơn có đèn chớp chất lượng tốt được sử dụng trong các thử nghiệm rung. Kích cỡ của các giọt nước là hàm của cường độ (hoặc áp suất) và tương đối ổn định trong khoảng thời gian đối với bố trí vòi quy định.

Sau lần kiểm tra đầu tiên, thiết bị thử nghiệm cần được kiểm tra lại chỉ khi, ví dụ, xảy ra tắc vòi do độ không tinh khiết của nước và cần được hiệu chỉnh lại.

C.3.3 Điện trở suất và giá trị pH

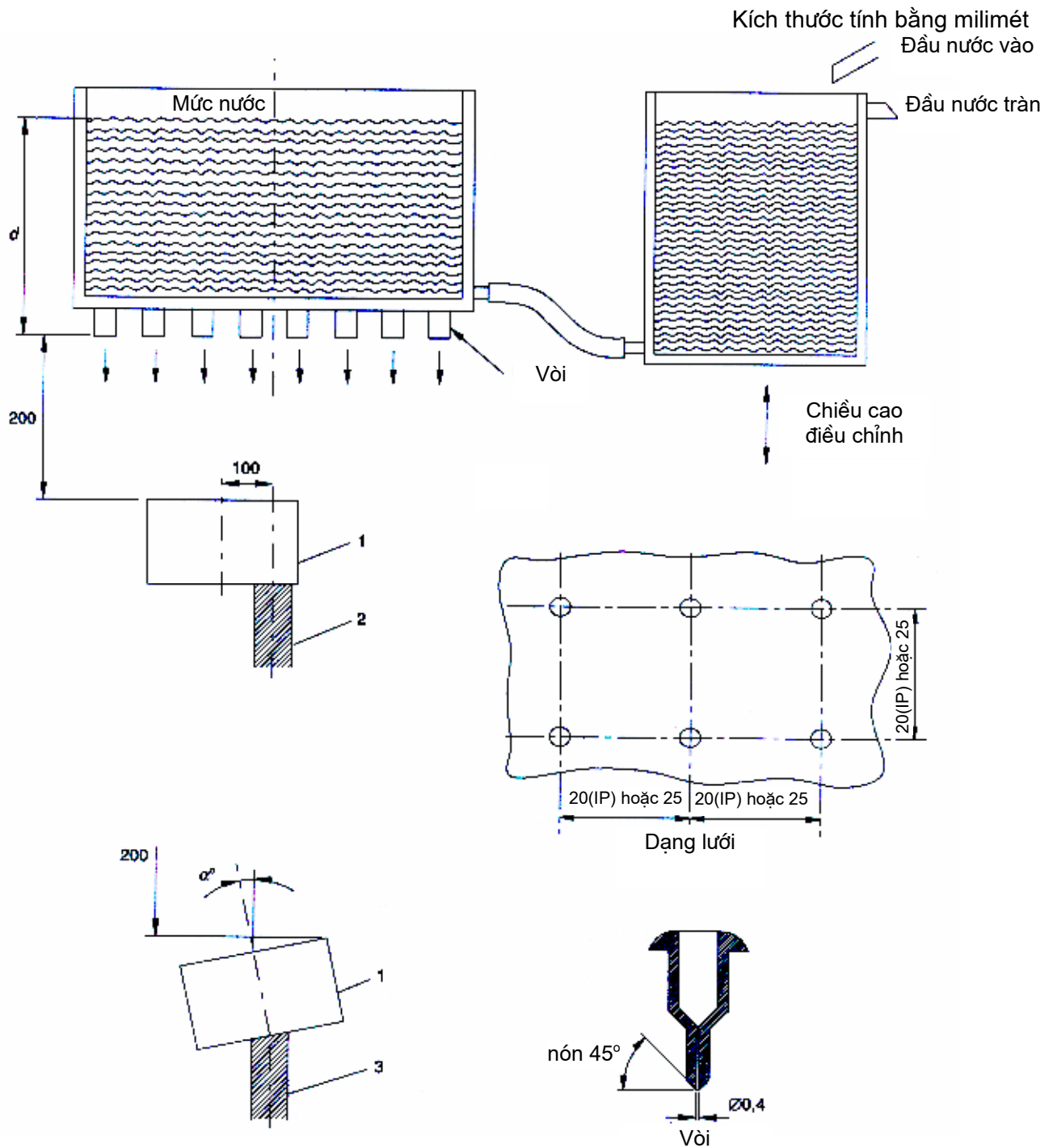
Xem A.3.1.



CHÚ THÍCH 1: Khoảng cách giữa vòi phun và miệng cốc xấp xỉ 2 500 mm.

CHÚ THÍCH 2: Bố trí này là thiết bị kiểm tra.

Hình C.1 – Thử nghiệm Ra 1, thiết bị thử nghiệm và bố trí thiết bị để đo kích cỡ của các giọt nước và cường độ đối với phương pháp mưa nhân tạo



- 1 Mẫu thử nghiệm
- 2 Bàn quay
- 3 Giá đỡ

CHÚ THÍCH 1: Cường độ được khống chế bằng cách điều chỉnh mực nước (d).

CHÚ THÍCH 2: Thiết bị này thường được sử dụng và có sẵn trên thị trường, nhưng có thể sử dụng thiết bị thử nghiệm khác, kể cả vòi, nếu chứng minh các kết quả đạt được là đồng nhất.

Hình C.2 – Thử nghiệm Ra 2, thiết bị thử nghiệm khuyến cáo dùng cho phương pháp hộp nhỏ giọt

Phụ lục D

(tham khảo)

Hướng dẫn đối với thử nghiệm Rb

D.1 Quy định chung

Thử nghiệm Rb: Nước va đập, gồm hai phương pháp thử nghiệm sau.

Phương pháp Rb1: ống dao động và vòi phun được áp dụng cho các sản phẩm có thể phải chịu nước từ hệ thống phun hoặc phun quay.

Phương pháp Rb2: Tia nước được áp dụng cho các sản phẩm có thể phải chịu giọt nước, xả nước hoặc sóng biển.

Phương pháp thử nghiệm và mức khắc nghiệt được chọn cần đại diện cho trường hợp khắc nghiệt nhất dự đoán cho hạng mục thử nghiệm trong sử dụng bình thường. Cần phải có quy định liên quan đến lắp đặt mẫu thử nghiệm ví dụ bằng cách sử dụng mái, trần hoặc vách giả và phải nêu qui trình lắp đặt liên quan đến lỗ xả nước và lỗ thông gió.

Nếu chọn phương pháp Rb1 thì nên chọn phương pháp thử nghiệm dùng ống dao động với điều kiện là các kích thước và hình dạng của mẫu thử nghiệm sao cho bán kính không vượt quá 1,6 m. Trong trường hợp không thoả mãn điều kiện này thì cần sử dụng phương pháp thử nghiệm vòi phun.

D.2 Ví dụ về thiết bị thử nghiệm

D.2.1 Phương pháp Rb1: Ống dao động và vòi phun

D.2.1.1 phương pháp Rb 1.1: Ống dao động

Tùy thuộc vào mức khắc nghiệt được chọn và loại ống dao động:

- ống dao động có các vòi thẳng đường kính 0,4 mm hoặc 0,8 mm ở các khoảng cách giữa các tâm là 50 mm.

Vòi được định vị trên cung 60° hoặc 90° về cả hai phía của điểm tâm của ống dao động. Lưu lượng trung bình qua từng vòi là 0,07 l/min hoặc 0,6 l/min;

- ống dao động cần dao động với tốc độ 30 %/s trên một góc (β) là 60° hoặc xấp xỉ 180° về hai phía mặt phẳng qua đường tâm thẳng đứng;

- giá đỡ được đặt tại tâm của bán cầu của ống và có thể di chuyển được lên xuống sao cho tất cả các bộ phận liên quan của mẫu đều bị ướt trong quá trình thử nghiệm;

TCVN 7699-2-18 : 2007

- giá đỡ phải có khả năng bị chặn ở một vị trí xác định hoặc có thể điều chỉnh theo hai tư thế tạo thành góc 90° trong mặt phẳng nằm ngang;
- giá đỡ không được đục lỗ (ví dụ đối với thử nghiệm IPX3 của TCVN 4255 (IEC 60529));
- mẫu thử nghiệm phải được lắp đặt trên giá đỡ tại tâm bán cầu của ống.

Hình D.1 thể hiện nguyên tắc thiết kế thiết bị thử nghiệm dùng cho thử nghiệm Rb1.1.

CHÚ THÍCH: Khi thử nghiệm IPX3 hoặc IPX4 của TCVN 4255 (IEC 60529) mẫu thử nghiệm được đặt trong một tư thế xác định trong khi ống được dao động theo các góc quy định; chỉ đối với thử nghiệm IPX3 mẫu được quay một lần sau 5 min thử nghiệm sang vị trí cố định thứ hai một góc 90° trong mặt phẳng nằm ngang và sau đó thử nghiệm được tiếp tục trong khoảng thời gian 5 min còn lại.

Đối với tập hợp điều kiện đo quy định, Hình D.2 thể hiện sự phân bố cường độ mưa có thể xảy ra trong phạm vi dung tích thử nghiệm quy định (bán kính ống dao động: 1 000 mm).

D.2.1.2 Phương pháp Rb 1.2: Vòi phun

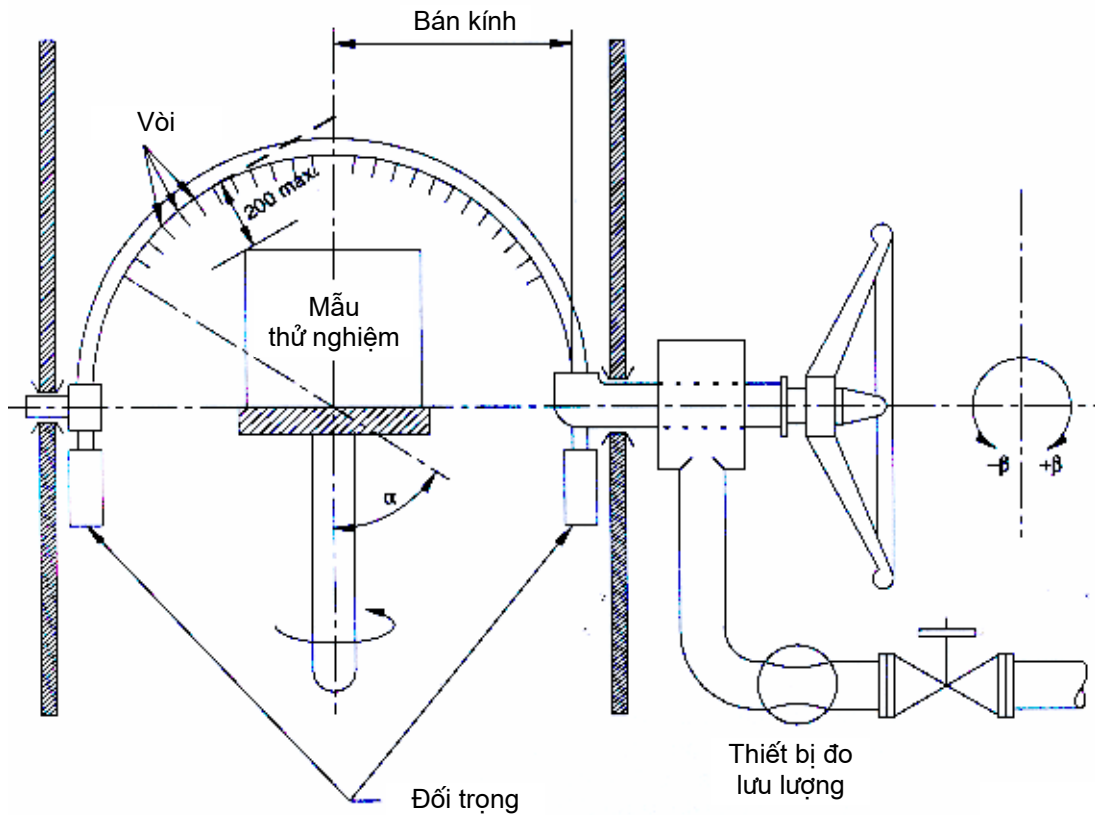
Cần sử dụng phương pháp vòi phun khi thử nghiệm mẫu có kích thước lớn hơn. Có thể đặt tấm chắn hoặc lấy ra trong quá trình thử nghiệm. Khi phải phun nước vào mẫu từ tất cả các hướng có thể thực hiện được thì phải lấy tấm chắn ra khỏi vòi phun (xem thêm Hình D.3).

D.2.2 Phương pháp Rb 2: Tia nước

Phương pháp này được thực hiện bằng cách phun nước lên mẫu từ hướng quy định với dòng nước từ vòi thử nghiệm tiêu chuẩn. Mẫu thử nghiệm được lắp trên cơ cấu cố định không đục lỗ và ưu tiên cơ cấu cố định mẫu quay được.

Đối với thử nghiệm này, cần có sẵn hai kích cỡ vòi có đường kính bên trong là 6,3 mm và 12,5 mm. Đối với vòi kích cỡ nhỏ, vận tốc phân phối nước là 12,5 l/min \pm 5 %, đòi hỏi áp suất nước xấp xỉ 30 kPa (0,3 bar) hoặc 75 l/min \pm 5 % đòi hỏi áp suất nước xấp xỉ 1 000 kPa (10 bar). Vòi lớn hơn có vận tốc phân phối nước là 100 l/min \pm 5 % đòi hỏi áp suất nước xấp xỉ 100 kPa (1 bar) (xem thêm Hình D.4).

Kích thước tính bằng milimét



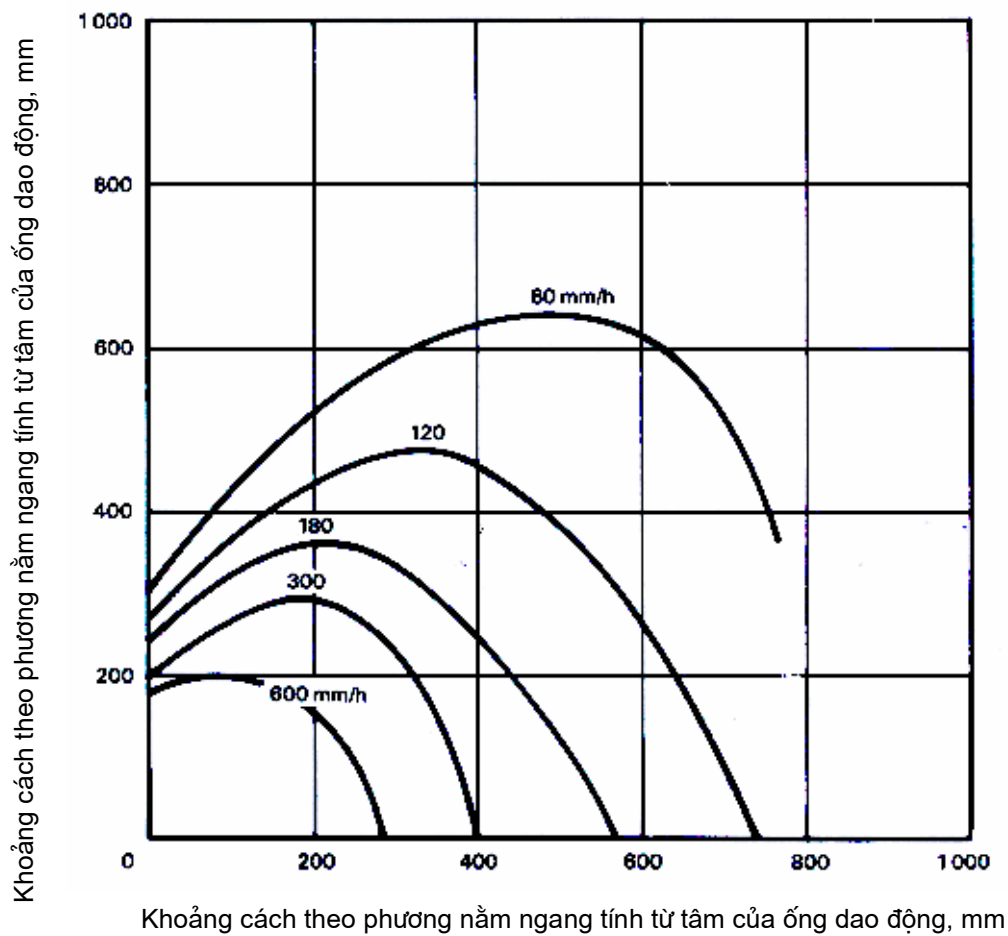
CHÚ THÍCH 1: Vòi có khoảng cách qua tâm là 50 mm.

CHÚ THÍCH 2: Phương pháp này không hiệu quả khi bán kính ống phun vượt quá 1 600 mm.

CHÚ THÍCH 3: α là góc của cung về cả hai phía của trục thẳng đứng của phần ống dao động lắp với vòi. β là góc quay của ống dao động về cả hai phía của trục thẳng đứng.

CHÚ THÍCH 4: Thiết bị thử nghiệm này được sử dụng phổ biến và có sẵn trên thị trường, nhưng có thể sử dụng thiết bị thử nghiệm khác kể cả vòi nếu có thể chứng tỏ các kết quả là đồng nhất.

Hình D.1 – Thử nghiệm Rb 1.1, thiết bị thử nghiệm khuyến cáo dùng cho phương pháp ống dao động



Điều kiện đo

Đường kính vòi: 0,4 mm

Bán kính ống dao động: 1 000 mm

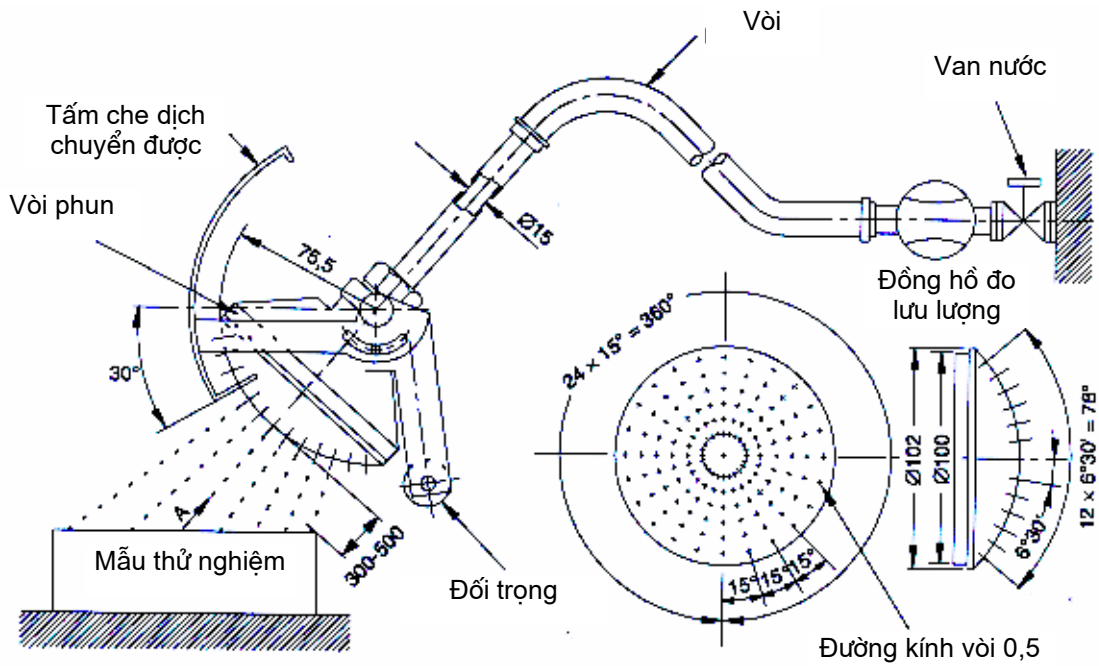
Áp suất nước tại đầu vào: 80 kPa ứng với lưu lượng nước xấp xỉ 0,1 l/min ở từng vòi

Góc của vòi: $\alpha = 60^\circ$

Góc của ống dao động: $\beta = 60^\circ$

Thời gian đo: 20 min

Hình D.2 – Phân bố giá trị trung bình của cường độ nước trong ống dao động đối với điều kiện đo quy định như trên



Nhìn theo hướng mũi tên A (bỏ tấm chắn)

121 lỗ ϕ 0,5

1 lỗ tại tâm

2 vòng tròn bên trong có 12 lỗ cách nhau 30°

4 vòng tròn bên ngoài có 24 lỗ cách nhau 15°

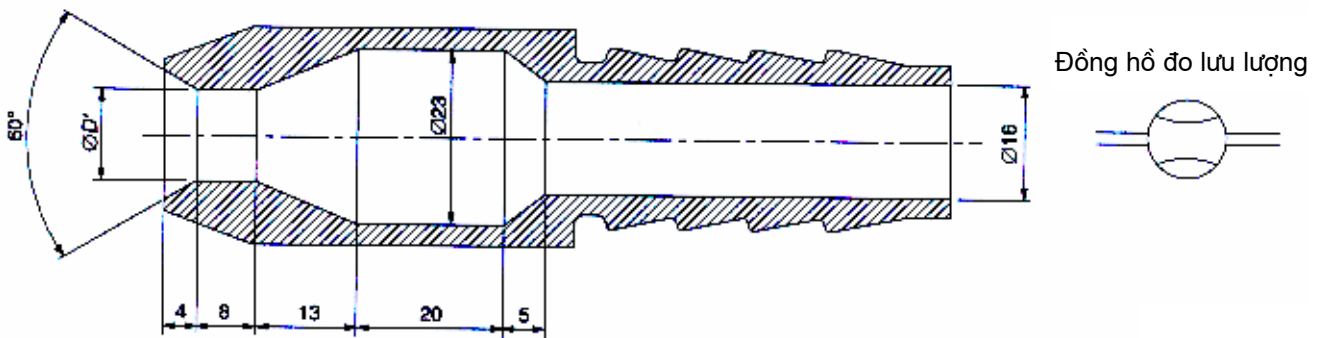
Tấm che dịch chuyển được, bằng nhôm

Vòi phun bằng đồng

CHÚ THÍCH: Thiết bị thử nghiệm này được sử dụng phổ biến và có sẵn trên thị trường, nhưng có thể sử dụng thiết bị thử nghiệm khác kể cả vòi nếu có thể chứng tỏ các kết quả là đồng nhất.

Hình D.3 – Thử nghiệm Rb 1.2, thiết bị thử nghiệm khuyến cáo dùng cho phương pháp vòi phun

Kích thước thẳng tính bằng milimét



Hình D.4 – Vòi thử nghiệm tiêu chuẩn dùng cho phương pháp tia nước (vòi phun dạng ống)

Phụ lục E

(tham khảo)

Hướng dẫn đối với thử nghiệm Rc

E.1 Quy định chung

Thử nghiệm Rc: Ngâm nước, gồm hai phương pháp thử nghiệm sau.

Phương pháp Rc1: Bể nước và phương pháp thử nghiệm Rc2: Khoang nước có áp suất được áp dụng cho các sản phẩm có thể phải chịu ngâm nước trong quá trình vận chuyển hoặc vận hành.

E.2 Ví dụ về thiết bị thử nghiệm

E.2.1 Phương pháp Rc 1: Bể nước

Thiết bị thử nghiệm yêu cầu cần có bể chứa nước có độ sâu 1 m (hoặc độ sâu yêu cầu khác) tính từ điểm cao nhất của mẫu và giữ được mẫu thử nghiệm tại độ sâu đó.

Có thể cho thêm chất nhuộm tan trong nước để giúp định vị và phân tích những chỗ rò rỉ. Cần tuân thủ hướng dẫn của nhà chế tạo.

E.2.2 Phương pháp Rc 2: Khoang nước có áp suất

Thiết bị thử nghiệm yêu cầu là một khoang chứa nước có áp suất dương và có khả năng giữ mẫu và ngâm chìm mẫu trong nước.

Có thể cho thêm chất nhuộm tan trong nước để giúp định vị và phân tích những chỗ rò rỉ. Cần tuân thủ hướng dẫn của nhà chế tạo.

E.3 Kiểm tra thiết bị thử nghiệm

Kiểm tra được thực hiện bằng cách đo độ sâu ngâm mẫu đối với thử nghiệm Rc1 hoặc áp suất nước đối với thử nghiệm Rc2. Thực hiện phép đo điện trở suất và giá trị độ pH nếu có yêu cầu trong quy định kỹ thuật liên quan.
